

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra technické a informační výchovy

Bakalářská práce

Kateřina Gotzmannová

Výrobky z recyklovatelných materiálů jako náměty na činnosti žáků
ve školních dílnách

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma výroby z recyklovatelných materiálů jako náměty na činnosti žáků ve školních dílnách vypracovala sama. Pouze s využitím zdrojů, pramenů a informací, které jsou uvedeny v seznamu literatury na konci této práce.

V Olomouci dne

Podpis

Poděkování

Děkuji svému vedoucímu práce doc. PhDr. PaedDr. Jiřímu Dostálovi, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady, informace a poznámky při psaní mé bakalářské práce. Děkuji také paní ředitelce Základní školy T.G. Masaryka ve Fulneku, Mgr. Janě Víchové za umožnění praxe k praktické části této práce. Děkuji Mgr. Sabině Dreslerové za poskytnutí možnosti výroby výrobků do praktické části této práce v jejích hodinách pracovních činností a děkuji žákům druhého stupně ZŠ T.G. Masaryka za skvělou spolupráci v hodinách pracovních činností při výrobě námětů k metodickým listům.

Kateřina Gotzmannová

Obsah

Úvod.....	6
Cíl bakalářské práce	7
Teoretická část.....	8
1. Základní vzdělávání v České republice.....	8
1.2 Vzdělávací oblast Člověk a svět práce.....	9
1.3 Vzdělávací obsah oblasti Člověk a svět práce	9
1.4 Cíle vzdělávací oblasti Člověk a svět práce.....	10
1.5 Didaktické zásady ve výuce pracovních činností	10
1.6 Učební úlohy ve výuce pracovních činností	11
2. Odpadové hospodářství	12
2.2 Rozdělení odpadů.....	12
2.3 Třídění odpadů	12
2.4 Produkce odpadů v ČR	14
2.5 Legislativa odpadového hospodářství	15
3. Recyklace	16
3.2 Bariéry efektivní recyklace	16
3.3 Recyklace odpadů	17
3.4 Dělení recyklace.....	17
3.5 Recyklační koloběh.....	17
3.6 Recyklační značky	18
3.7 Upcyklace	20
3.8 Recyklohraní, aneb uklidíme si svět.....	21
Recyklovatelné materiály	22
4. Plasty	22
4.2 Historie plastických hmot	22
4.3 Produkce plastového odpadu	22
4.4 Druhy plastických hmot.....	23
4.5 Recyklace plastů	24
4.6 Technologie recyklačního procesu.....	24
4.7 Kontejner na plast	25
4.8 Recyklační symboly plastových obalů.....	26

5.	Sklo.....	27
5.2	Historie skla	27
5.3	Produkce skla v ČR.....	27
5.4	Druhy skla.....	27
5.5	Recyklace skla	29
5.6	Kontejner na sklo	30
5.7	Recyklační symboly skla	31
6.	Papír	32
6.2	Historie papíru	32
6.3	Recyklace papíru.....	33
6.4	Kontejner na papír.....	34
6.5	Recyklační symboly papíru.....	35
7.	Kovy	36
7.2	Produkce kovů	36
7.3	Recyklace železa a oceli	36
7.4	Recyklace těžkých kovů.....	37
7.5	Recyklace drahých kovů	37
7.6	Kontejner na kovy	37
7.7	Recyklační symboly kovů.....	38
	Praktická část	39
8.	Námět na výrobek z plastu	41
9.	Námět na výrobek ze skla	44
10.	Náměty na výrobky z papíru	47
11.	Náměty na výrobky z kovu	55
	Závěr.....	63
	Zdroje	65
	Seznam obrázků	68
	Příloha	69
	Anotace	71

Úvod

Recyklace. Slovo, které denně slyšíme z médií, rádia, nebo nám ho připomene internetový prohlížeč. Proč je však slovo recyklace v poslední době tak oblíbené? Třídění odpadů a následná recyklace je důležitá proto, že nikdo z nás nechce žít na planetě přeplněné odpadem, chodit po ulici a zakopávat o odpad. Aby se však tento nejhorší scénář nenaplnil, musíme my lidé proto něco udělat. Z tohoto důvodu, se v naší společnosti mluví o recyklaci.

Každý žák se s pojmem recyklace a třídění odpadů setkal už na prvním stupni základní školy. Ve všech třídách by měly být standardem nádoby na tříděný odpad. Bohužel v praxi se spíše setkáváme s tím, že žáci o těchto nádobách častokrát nevědí. Některá města motivují své občany k třídění odpadů darováním tašek na tříděný odpad. Tašky na tříděný odpad pošle město obyvatelům domů, a pak už je třídění s nimi jednoduché a zvládne to opravdu každý.

Co však znamená pojem recyklace pro žáky a pedagogy na základních školách, ve školních dílnách? Ve školních dílnách řešíme hned dva problémy. Jedním z nich je, kde materiál seženeme? Při cenách jako jsou dnes si tuto otázku položí snad každý pedagog na základní či střední škole. Průmyslový materiál je těžko dostupný. Přírodní materiál si lidstvo z přírody bere, ale už se nestará o to, jak ho zpět do přírody vrátit, abychom jej příště mohli opět využít. Druhý problém zní: Jak pedagog žákům vysvětlí, aby materiálem neplýtvali, ale naopak ho dokázali recyklovat? Pedagog by měl umět žáka naučit, využít materiál a jeho různé části v různých procesech výroby recyklovatelných výrobků. Když pedagog chce, aby materiálem žáci neplýtvali, musí najít takový materiál, aby byl dostupný a zároveň šetrný k životnímu prostředí. Když toho pedagog dosáhne a bude používat ve své výuce recyklovatelný materiál, budou naplněny obě strany rovnice. Nalezne šetrný a levný způsob k tvoření, a zároveň způsob, jak být obezřetný k životnímu prostředí.

V teoretické části bakalářské práce zaměřené na výrobky z recyklovatelných materiálů chci představit to, co je třídění odpadů, recyklace, upcyklace. Vysvětlit, proč je v této době stále vhodnější a důležitější třídění. Jaké materiály jsou recyklovatelné a jak pojmout výuku praktických činností, ekologie a environmentální výchovy na druhém stupni základních škol.

V praktické části představuji výrobky, které jsou snadno vyrobitelné z dostupného recyklovatelného materiálu, efektivní a zároveň šetrné k životnímu prostředí.

Cíl bakalářské práce

Cílem práce je popsat recyklovatelné materiály, se kterými mohou pracovat pedagogové v rámci praktických činností na druhém stupni základních škol. V praktické části vytvořit z těchto materiálů náměty v podobě metodických listů.

Teoretická část

1. Základní vzdělávání v České republice

V České republice základní vzdělávání plynule navazuje na předškolní vzdělávání a uskutečňuje se na základních školách. Žák dosáhne základního vzdělávání, pokud absolvuje všech 9. tříd základní školy. Vzdělávání na základních školách se řídí zákonem č. 561/2004 Sb. Školský zákon. „*Zákon o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání.*“¹ Školní zákon definuje, že toto vzdělávání je pro žáka povinné a je rozloženo do dvou stupňů.

Základní vzdělávání na 1. stupni ulehčuje žákům přechod z prostředí předškolního vzdělávání do prostředí školního vzdělávání. Je zde kladen důraz na povinnost, pravidelnost a systematičnost školního vzdělávání. Vzdělávání je založeno na respektu a rozvoji individuálních potřeb každého žáka, jejich možnostech a zájmech všech žáků. Vzdělávání na 1. stupni by mělo žáka vést k poznání, tvořivosti, objevování a dalšímu vzdělávání a učební aktivitě. Díky tomuto vzdělávání by měl žák najít náležitý směr k řešení problémů.

Vzdělávání na 2. stupni základní školy přispívá k nabytí vědomostí, dovedností a návyků, které žákům dávají možnost samostatného učení, formování hodnot a postojů. Tyto vlastnosti poté podněcují ke kultivovanému chování, odpovědnému rozhodování a uznávání práv a povinností obyvatele našeho státu i Evropské unie.

Primární vzdělávání vyžaduje na obou stupních základní školy podnětné a tvůrčí prostředí. Zakládá si na rozvoji individuálních potřeb, možností a zájmů žáka. Zaručuje, aby se žák pomocí výuky upravené individuálním potřebám optimálně rozvíjel a nabýval svého osobního maxima. Žákům musí být dána příležitost zažít úspěch, neobávat se udělat chybu a popřípadě s chybou pracovat.

Žák by měl nabýt v průběhu vzdělávání na základní škole takových hodnot osobnosti, které mu dají možnost pokračovat ve studiu, zlepšovat se ve své vybrané profesi a v průběhu života se dále vzdělávat a podle svých příležitostí se participovat na životě ve společnosti.²

¹Zákon č. 561/2004. Sb. [online]. www.zakonyprolidi.cz. [cit. 5.6.2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-561>

² Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [online]. www.edu.cz. [cit. 6.6.2023]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>

1.2 Vzdělávací oblast Člověk a svět práce

Vzdělávací oblast Člověk a svět práce zaujímá rozsáhlou škálu pracovních činností a technologií. Podněcuje žáka k osvojení základních uživatelských dovedností a podílí se na vytváření životní a profesní orientace žáků. Koncepce vzdělávací oblasti Člověk a svět práce představuje konkrétní životní situace, ve kterých se žák setkává s přímým kontaktem s lidskou činností a technikou v různých formách a rozsáhlých vzájemných vztazích.

Cíleně se tato oblast vzdělávání orientuje na praktické pracovní dovednosti a návyky. Celé primární vzdělávání doplňuje o klíčovou složku potřebnou pro uplatnění osoby v pozdějším životě a ve společnosti.³

1.3 Vzdělávací obsah oblasti Člověk a svět práce

Výuka vzdělávací oblasti Člověk a svět práce je rozdělena na oba stupně základního vzdělávání. Účastní se jí všichni žáci bez rozdílu (tedy dívky i chlapci). Důležité je vedení k zásadám dodržování bezpečnosti a hygieny při práci. Žáci se učí pracovat s materiály a získávají základní pracovní dovednosti a návyky. Zvykají si pracovat samostatně i v týmu. Dokáží plánovat, organizovat a hodnotit pracovní činnost svou i svých spolužáků. Toto vše jim napomáhá k volbě o jejich dalším pracovním uplatnění.

Na prvním stupni je vzdělávací obsah rozdělen na čtyři tematické okruhy:

- Práce s drobným materiálem
- Konstrukční činnosti
- Pěstitelské práce
- Příprava pokrmů

Tyto tematické okruhy jsou pro každou základní školu povinné.

Na druhém se stupni se u vzdělávací oblasti Člověk a svět práce setkáme s rozdělením na osm tematických okruhů:

- Práce s technickými materiály
- Design a konstruování
- Pěstitelské práce a chovatelství

³ *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. www.edu.cz. [cit. 6.6.2023]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacii-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>

- Provoz a údržba domácnosti
- Příprava pokrmů
- Práce s laboratorní technikou
- Využití digitálních technologií
- Svět práce

Z těchto tematických okruhů je pro školu povinný pouze okruh Svět práce, z ostatních základní školy volí minimálně jeden další. Další okruh, který školy vyberou závisí už pouze na určité škole, na jejích podmínkách a pedagogických záměrech. Podmínkou však zůstává, že vybrané okruhy musí základní škola realizovat v plném rozsahu. Doporučuje se však zařazovat do vzdělávání žáků, pokud je to možné, co největší počet tematických okruhů.⁴

1.4 Cíle vzdělávací oblasti Člověk a svět práce

Tato oblast vzdělávání usiluje o rozvoj a utváření klíčových kompetencí žáků. Cíleně vede žáky k pozitivnímu vztahu k práci, odpovědnosti za kvalitu, osvojení si základních pracovních dovedností a návyků, vytrvalosti a soustavnosti při plnění úkolů. Dále jsou žáci vedeni

k tvořivosti, poznání, autentickému a objektivnímu poznávání, chápání práce a pracovní činnosti a orientaci v různých oborech lidské činnosti.⁵

1.5 Didaktické zásady ve výuce pracovních činností

Didaktické zásady byly sepsány v průběhu let na základě dobrých zkušeností pedagogů. Z tohoto můžeme usoudit, že postupně se všechny zásady vyvíjejí, rozšiřují o nové, nebo naopak zastaralé ztrácejí svůj význam. Vždy však didaktické zásady musí představovat určitý využitelný systém.

Mezi stálé didaktické zásady považujeme:

- Zásada uvědomělosti (a aktivity)
- Zásada názornosti
- Zásada soustavnosti

⁴ *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. www.edu.cz. [cit. 6.6.2023]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacii-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>

⁵ *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. www.edu.cz. [cit. 6.6.2023]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacii-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>

- Zásada přiměřenosti
- Zásada trvalosti
- Zásada výchovnosti vyučování
- Zásada vědeckosti
- Zásada spojení teorie s praxí⁶

1.6 Učební úlohy ve výuce pracovních činností

Učební úlohy představují rozsáhlou řadu učebních zadání. Zařazujeme je do celého vyučovacího procesu nejen na začátek nebo konec vyučovacího celku. Začíná se od těch nejjednodušších, které jsou zaměřeny na pamětní reprodukci vědomostí až po složitější učební úlohy, u kterých musí žák využít tvořivého myšlení. Setkat se s učebními procesy můžeme v celém výchovně vzdělávacím procesu, kde učební úlohy plní nejrůznější funkce. Učební úlohy slouží k aktivizaci a motivaci žáka a využíváme je k udržení chodu procesu učení nebo prostřednictvím nich stanovujeme výsledky učení. Pomocí učebních úloh se poznatky z výkladu učitele nebo informace obsažené v učebnicích přetvářejí v subjektivní vědomosti žáků.⁷

Zadávané by učební úlohy měly být v souborech, nikdy ne jednotlivě, aby rozvíjeli pamětní procesy žáků v celém jejich rozsahu. Soubor je uspořádán tak, aby se v něm co největší množství poznávacích aktivit koncentrovalo na nejdůležitější učivo. Pokud je správně soubor učebních úloh formulován vyvolává to v žákovi dychtivost po dalším poznávání a sebevzdělávání.

Nejpoužívanější taxonomií učebních úloh je taxonomie podle D. Tollingerové, která dělí učební úlohy do pěti kategorií, které obsahují 27 typů učebních úloh se kterými může pedagog ve svých vyučovacích hodinách pracovat:

1. Úlohy vyžadující pamětní reprodukci
2. Úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatkem
3. Úlohy vyžadující složité myšlenkové operace s poznatkem
4. Úlohy vyžadující sdělení poznatků
5. Úlohy vyžadující produktivní myšlení

⁶ OBST, Otto. *Obecná didaktika*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017. str. 119. ISBN: 978-80-244-5141-1

⁷ OBST, Otto. *Obecná didaktika*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017. str. 53-54. ISBN: 978-80-244-5141-1

2. Odpadové hospodářství

Odpady produkujeme denně my lidé, ale i velké firmy, obchody, továrny, nebo nemocnice. Dříve bylo skoro všechno z přírodních materiálů. Když už předmět nebyl užitečný, rozložil se, a člověk nemusel řešit, jak jej dále použít. Dnes je vše z velmi odolných materiálů, které nepodléhají stárnutí, a proto musíme s odpady lépe zacházet a snažit se o jejich znovu využití.⁸

Zákon č. 561/2020 Sb. o odpadech definuje v § 4 odst. 1 odpady takto: *Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje, má úmysl nebo povinnost se jí zbavit. (§4 odst. 1).*⁹

2.2 Rozdělení odpadů

Odpady dělíme do skupin podle různých kritérií. Klasické dělení je založeno na třídění odpadů na plasty, papír, sklo, kovy a textil. Biologické odpady dříve za odpad nebyly považovány, protože těmito odpady byla krmena domácí zvířata, hnojena pole nebo sloužily ke kompostování. Dnes můžeme dělit odpady podle skupenství, zdroje, ze kterého pocházejí, podle nebezpečnosti k životnímu prostředí, anebo podle toho, jak jej budeme dále používat.

Podle skupenství: pevné, kapalné a plynné. Mezi plynné odpady řadíme například výfukové emise.

Podle zdroje: Odpady stavební, těžební, energetické, průmyslové, zemědělské, zdravotnické a komunální.

Podle nebezpečí k životnímu prostředí: nebezpečné a ostatní.

Podle dalšího využití: recyklovatelné a nerecyklovatelné.¹⁰

2.3 Třídění odpadů

Jedná se o sběr, kdy odpady rozdělujeme podle jeho druhu a vlastností. Cílem tohoto sběru a třídění je usnadnit specifické zpracování odpadu. Nejběžněji se setkáme s odděleným sběrem využitelných složek. Jedná se zejména o odpad z papíru, plastů, kovů, skla, nápojových kartónů, nebo textilu. Tyto využitelné složky můžeme dále recyklovat nebo jiným způsobem

⁸ ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Kam s nimi*. Praha: Česká televize, 2007. str. 5. ISBN 80-85005-72-7

⁹ Zákon č. 541/2020 Sb. *Zákon o odpadech*. [online]. www.zakonyprolidi.cz. [cit. 28.3.2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-541>

¹⁰ BEŇO, Zdeněk. ELSÄßER, Thomas. HOUDKOVÁ, Lucie. PĚČEK, Jan. SPONOR, Jan. TABASOVÁ, Andrea. *Efektivní způsoby zpracování odpadů*. Brno: VUTIUM, 2011. str. 18. ISBN: 978-80-214-4240-5

zužítkovat.¹¹ Papír, plasty, kovy, sklo a nápojové kartóny sbíráme v České republice do kontejnerů označených příslušnou barvou. U plastů – žlutá, papír – modrá, sklo – zelená/bílá, kov – šedá, nápojové kartóny sbíráme společně s plasty nebo do kontejneru označeného oranžovou barvou. Textil má své speciální kontejnery. Zvláštní složkou jsou biologicky rozložitelné odpady – bioodpady. Ty se sbírají do hnědých kontejnerů. Setkáváme se i s elektroodpady, objemovými odpady nebo nebezpečnými odpady. Tyto neházíme do kontejnerů, ale odevzdáme je ve sběrnách, sběrných dvorech nebo výkupnách.¹²

Pokud netřídíme a vyhazujeme vše do jednoho odpadkového koše děláme chybu. Odpady se v koši promíchají a dojde k jejich znečištění. Tyto odpady už dále nemůžeme nijak zpracovat a recyklovat. Pokud chceme odpady třídít, musíme je oddělit už doma, a poté je odnést do kontejnerů příslušné barvy.¹³

Třídění odpadů je nutnost, abychom šetřili primární zdroje surovin, výrobní energie a místo na skládkách. Především ale místo, kde žijeme, tedy naše okolí, krajinu a celou Zemi.¹⁴



Obrázek č. 1: Třídění odpadů (dewolf.cz 2023)

¹¹ *Využitelné složky odpadů*. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 29.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/slovník/vyuzitelne-slozky-odpadu/>

¹² *Třídění odpadu*. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 29.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/slovník/trideni-odpadu/>

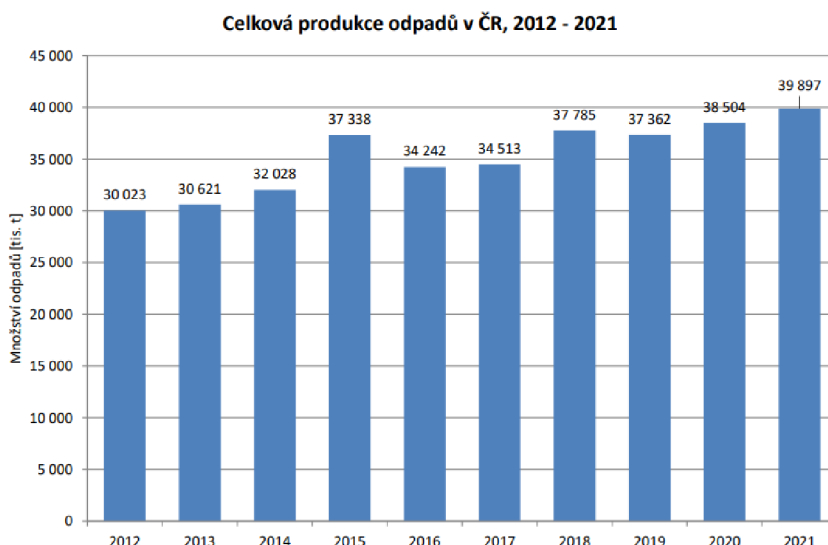
¹³ ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Všechno, co potřebujete vědět o odpadech a neměli jste se koho zeptat*. Praha: EKO-KOM, a. s., 2013. str. 6. ISBN: 978-80-904833-1-6

¹⁴ ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Všechno, co potřebujete vědět o odpadech a neměli jste se koho zeptat*. Praha: EKO-KOM, a. s., 2013. str. 5. ISBN: 978-80-904833-1-6

2.4 Produkce odpadů v ČR

Z dat, které uvádí Ministerstvo životního prostředí zjistíme, že v roce 2021 bylo vyprodukováno 39,9 mil. tun veškerých odpadů. Z toho 38,3 mil. tun byly ostatní odpady a 1,6 mil. tun nebezpečné odpady. Na každého člověka tedy vychází 3799 kg odpadu. Z množství 39,9 mil. tun odpadů bylo dále využito 87 %, 84 % materiálově a 3 % energeticky. Určitá část odpadu cca 10 % skončila na skládkách.

Podstatnou skupinu v České republice reprezentují komunální odpady. V 2021 občané České republiky vyprodukovali 5,9 mil. tun komunálního odpadu. Pokud 5,9 mil. tun přepočteme na jednoho občana dostaneme 562 kg na osobu. V celkové produkci odpadů představují komunální odpady podíl 14,8 %. Využito bylo v roce 2021 50 % všech vyprodukovaných komunálních odpadů. Z tohoto množství bylo využito 38 % materiálově a 12 % energeticky. Zhruba 48 % komunálního odpadu skončilo na skládce.¹⁵



Obrázek č. 2: Celková produkce odpadů v ČR, 2012 – 2021 (mzp.cz 2023)

2.4 Financování odpadového hospodářství

Finance na chod odpadového hospodářství má obec možnost vybírat několika způsoby. Hlavní způsob je výběr finančních prostředků od osob, které odpady produkují tedy od obyvatel obce. Nejběžněji se setkáme s poplatkem tzv. Na hlavu. To znamená, že každý člověk, který

¹⁵ *Produkce a nakládání s odpady v roce 2021*. [online]. [www.mzp.cz](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/odpady_podrubrika/$FILE/OODP-Produkce_a_nakladani_2021-20221031.pdf). [cit. 29.3.2023]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/odpady_podrubrika/\\$FILE/OODP-Produkce_a_nakladani_2021-20221031.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/odpady_podrubrika/$FILE/OODP-Produkce_a_nakladani_2021-20221031.pdf)

žije v obci platí jedenkrát za rok částku, kterou obec stanoví. Z těchto peněz platí obec svozové, sběrné a jiné služby. Díky těmto službám, které odvázejí odpady můžeme žít v čistém městě nebo obci. Ve městě stojí roční provoz odpadového hospodářství průměrně tisíc korun na člověka.¹⁶

Dalším způsobem, jak získat finanční prostředky na financování odpadové hospodářství je obstarání dotací, nebo získání odměny za třídění obalových odpadů a elektrozařízení. Obecně však platí, že peníze vybrané od lidí na chod odpadového hospodářství v obci, nejsou dostatečné. Obec nebo město musí dotovat odpadové hospodářství ze svého rozpočtu. Nejde se tedy divit, že podobně jako poplatky za elektřinu, vodu a plyn, které se neustále zvyšují, se budou zvyšovat i poplatky za odpady v domácnosti.¹⁷

Za co všechno musí obec při nakládání s odpady platit? Jde o nákup sběrných nádob na tříděný nebo směsný odpad, svoz odpadů, poplatky za ukládání směsného odpadu na skládku, provoz sběrných dvorů, čištění ulic, údržba hřbitovů, odstraňování černých skládek, nebo platba za využití odpadů ve spalovně.¹⁸

2.5 Legislativa odpadového hospodářství

Primární zákonem pro odpadové hospodářství je zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech. Tento zákon nahradil od 1. 1. 2021 zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. K přijetí nového zákona vedlo hned několik důvodů. Například komplikovaná a nepřehledná právní úprava, která řešila některé body odpadového hospodářství velmi omezeně nebo je neřešila vůbec. A dále se v tomto zákoně nacházely legislativně technické nedostatky.¹⁹

Dále do legislativy nakládání s odpady můžeme zařadit zákon o posuzování vlivu na životní prostředí. Zákon o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování. Zákon o ochraně ovzduší a zákon o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů.²⁰

¹⁶ ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Všechno, co potřebujete vědět o odpadech a neměli jste se koho zeptat*. Praha: EKO-KOM, a. s., 2013. str. 12. ISBN: 978-80-904833-1-6

¹⁷ Tamtéž

¹⁸ Tamtéž

¹⁹ MÜLLEROVÁ, H. a kol. *Klimatické právo*. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2022. str. 559. ISBN: 978-80-7676-580-1

²⁰ BEŇO, Zdeněk. ELSÄßER, Thomas. HOUDKOVÁ, Lucie. PĚČEK, Jan. SPONOR, Jan. TABASOVÁ, Andrea. *Efektivní způsoby zpracování odpadů*. Brno: VUTIUM, 2011. str. 11. ISBN: 978-80-214-4240-5

3. Recyklace

Recyklace je technologický proces, který je závislý na ekonomice. Při tomto procesu se snažíme z materiálu, který byl už jednou použit, vytvořit materiál, který bude dosahovat přibližně stejných hodnot a kvalit. Takto recyklovaný materiál může sloužit původním, nebo jiným účelům, ke kterým je materiál vhodný. Samotná recyklace má však své hranice. Jeden materiál nelze recyklovat donekonečna. Musíme si připustit, že proces recyklace produkuje, u vybraných materiálů, větší množství určitého odpadu a zplodin. Je náročný zejména na energii a vodu. Proto u některých materiálů dochází ke ztrátě. Existují také bariéry, které brání efektivní recyklaci.²¹

3.2 Bariéry efektivní recyklace

- Finance
 - Zejména v případech, kdy náklady na recyklaci materiálu jsou vyšší, než samotná cena výsledné druhotné suroviny. Popřípadě, když nově vyrobený materiál je pro odběratele jakýmkoliv způsobem výhodnější, než materiál recyklovaný.
- Technologie a materiály
 - Může nastat situace, že odpadu je málo a nevyplatí se tak odpad recyklovat. Jsou materiály, které nejsme schopni smysluplně recyklovat vzhledem k současným technologiím a finanční stránce recyklace.
- Trh a obchod
 - Problémem je i situace, kdy množství vyprodukovaného odpadního materiálu je větší, než poptávka na trhu. Dnes je již na trhu pouze zájem jen o dokonale a kvalitně vyříděné materiály a těch je velmi malé množství.
- Kritický bod
 - Jedná se o stav, kdy recyklovaný materiál nedokáže zabezpečit určitou bezpečnost a garantovat kvalitu výrobku.
- Zátěž pro životní prostředí
 - Recyklace náleží do odvětví průmyslu. Zátěž pro životní prostředí způsobená recyklací je větší, než kdybychom použili původní materiál.²²

²¹ *Co je to recyklace?*. [online]. www.trideniodpadu.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/recyklace>

²² Tamtéž

3.3 Recyklace odpadů

Pokud chceme správně recyklovat odpady, musíme se řídit určitými pravidly. Začátek cesty materiálu k tomu, aby byl recyklován, začíná u nás v domácnosti. My lidé musíme před samotnou recyklací odpad správně vytrídít. Vytríděný odpad ze sběrných kontejnerů putuje na třídící linky. Na třídících linkách je odpad ručně nebo mechanicky dotříděn. Poté jsou jednotlivé druhy výstupních surovin odeslány k recyklaci do specializovaných zařízení.²³

Nelze však recyklovat všechnen odpad, který v domácnosti vytrídíme. Odpad, který nelze smysluplně ekonomicky nebo energeticky využít je většinou zlikvidován ve spalovnách, nebo je exportován do zahraničí.²⁴

3.4 Dělení recyklace

Recyklaci můžeme rozdělit na přímou a nepřímou. Přímé dělení znamená, že odpad použijeme bez toho, abychom u něj prováděli jakékoliv úpravy. Příkladem přímé recyklace je znovuvyužití automobilových součástek, které se nacházejí na autovrakovištích. U nepřímé recyklace využijeme odpady, které jsme již v minulosti jednou použili znovuzpracováním materiálů z odpadu. Jako příklad si můžeme uvést využití starého papíru, který odevzdáme do sběrny k produkci papíru nového.²⁵

3.5 Recyklační koloběh

Jedná se o proces, který je poskládán z několika po sobě jdoucích kroků:

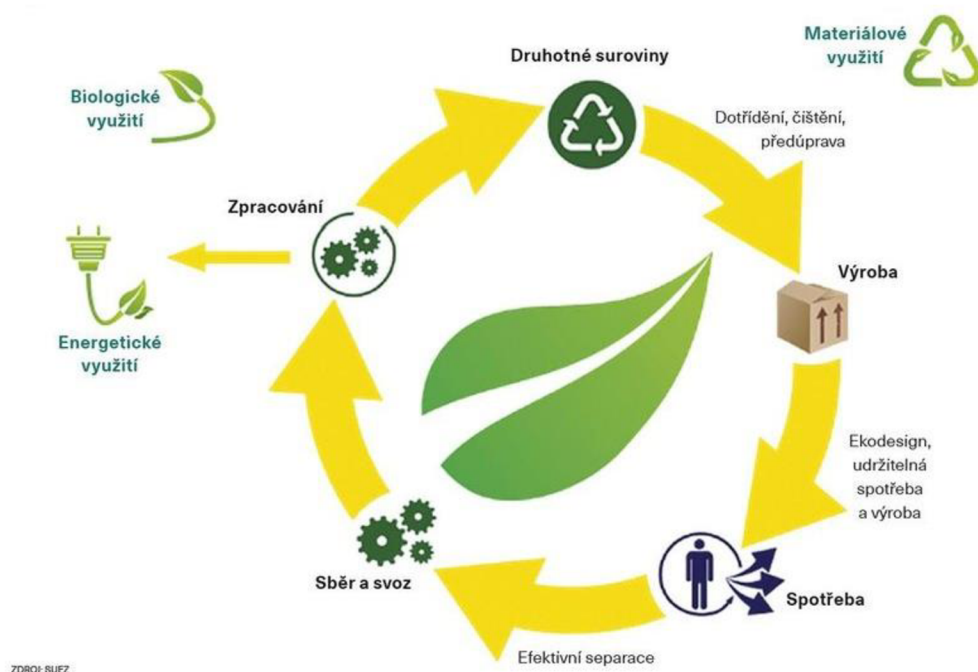
1. Třídění odpadu v domácnosti
2. Svoz odpadu
3. Zpracování na třídících linkách – dotřídění, příprava a přeprava výstupní suroviny
4. Výroba nového výrobku

²³ *Recyklační cyklus odpadu*. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/slovník/>

²⁴ *Co je to recyklace?*. [online]. www.trideniodpadu.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/recyklace>

²⁵ BEŇO, Zdeněk. ELSÄßER, Thomas. HOUDKOVÁ, Lucie. PĚČEK, Jan. SPONOR, Jan. TABASOVÁ, Andrea. *Efektivní způsoby zpracování odpadů*. Brno: VUTIUM, 2011. str. 27. ISBN: 978-80-214-4240-5

Správným tříděním a recyklací získáváme druhotné suroviny (recykláty). Těmito druhotnými surovinami pak můžeme nahrazovat suroviny primární. Opětovným využitím materiálu tak šetříme přírodu, životní prostředí a snižujeme uhlíkovou stopu.²⁶



Obrázek č. 3: Recyklační koloběh (euro.cz 2023)

3.6 Recyklační značky

Jedná se o symboly, které se nacházejí na obalech výrobků vedle složení, barevných obrázků nebo názvu výrobku. Může to být krabice od mléka, krabička od čaje nebo kelímek od jogurtu, na všech těchto výrobcích a na spoustě dalších, tyto symboly nalezneme. Jedná se o čísla nebo písmena, tedy označení, které je složeno z grafické značky a doplněno o číselný údaj. Číselný údaj nám říká, z jakého materiálu je daný výrobek vyroben. Do které sběrné nádoby ho můžeme jako tříděný odpad odložit. Na papírových a skleněných obalech se často setkáme se značkami PAP nebo GL. Komplikovanější je to pak u plastů. PET, PP nebo PS jsou zkratky určující druh plastu ze kterého výrobce obalový materiál vyrobil. Hliníkové obaly od některých sýrů, nápojové kartony od mléka nebo džusu nesou své označení ALU, popřípadě C/PAP 81.

²⁶ Recyklační cyklus odpadu. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/slovník/>

Recyklační symboly přináší informace o samotném obalu, jeho likvidaci, kvalitě obsahu, nebo údajích, které bychom měli znát o výrobcích.²⁷

Některé recyklační značky jsou propagované mediálními kampaněmi, jiné vidáváme denně a možná ani nevíme co znamenají. Všechny tyto symboly však mají člověka navést k tomu, aby dokázal obaly správně vytrídít.²⁸

Panáček s košem

Tento symbol je nepovinný. Znamená to tedy, že se s tímto symbolem na obalu setkat můžeme a nemusíme. Panáček nás informuje o tom, abychom odpad, který vyprodukuje házeli do nádob, které jsou pro tento druh odpadu určené. Pokud budeme obaly vhazovat do správných nádob omezíme tak znečištění našeho okolí.²⁹

Zelený bod

Často se symbol zeleného bodu vyskytuje vedle panáčka s košem. Jedná se o ochranu známku tzv. zelený bod. Informuje nás o tom, že za obal, který držíme v ruce byl zaplacen příspěvek na zpětný odběr a jeho další přetvoření formou recyklace.³⁰

Prázdné šipky

Recyklační symbol, který nám říká, že obal, který držíme právě v ruce prošel již v minulosti procesem recyklace. Obvykle se pod tímto symbolem vyskytují čísla, nebo písmena. Jsou doplňkem tohoto symbolu a označují materiál ze kterého byl obal výrobku vyroben.³¹

Přeškrnutá popelnice

Pokud držíme v ruce obal s tímto označením, znamená to, že obal nemůže být vytríděn do sběrných nádob ani do smíšeného či jiného odpadu. Takto označené obaly podléhají specifické ekologické likvidaci. Obal tedy vezmeme a odevzdáme ho zpět prodejci, u kterého jsme zboží v tomto obalu zakoupili.³²

²⁷ *Recyklační značky*. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/slovník/>

²⁸ *Vše o recyklačních symbolech na obalech*. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2018/04/11/vse-o-recyklačních-symbollech-na-obalech/>

²⁹ Tamtéž

³⁰ Tamtéž

³¹ *Vše o recyklačních symbolech na obalech*. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2018/04/11/vse-o-recyklačních-symbollech-na-obalech/>

³² Tamtéž

Vyplněné šipky

Recyklační symbol trojúhelníku s vyplněnými šipkami někdy doplněnými o písmeno, nebo číslo nám udává informaci o tom, že obal je určen k recyklaci.³³



Obrázek č. 4: Recyklační symboly na obalech (samosebou.cz 2023)

3.7 Upcyklace

Proces, při kterém používáme materiál, který zatím není odpadem k vytvoření něčeho nového. Takovýto průběh má nižší negativní dopad na životní prostředí než recyklace. Upcyklaci můžeme označit i renovací. Obecně tedy můžeme říct, že pokud věci přidáme na hodnotě, je to upcyklace.

Počátky upcyklace můžeme zařadit hluboko do historie. Ne však ve smyslu toho, jak na upcyklaci pohlížíme dnes. V době válek byla toto pra-upcyklace nedílnou součástí každodenního lidského bytí. Lidé se tehdy mnohem více soustředili na to, jak s materiálem, nebo různými surovinami budou pracovat, aby je dále mohli využít. Na začátku 90. let Reiner Pilz vydal článek, ve kterém napsal, že proces recyklace by měl přinášet větší užitkovou hodnotu a neměl by mít záporný vliv na životní prostředí. Tímto článkem vyjádřil ideu upcyklace tak, jak se s ní setkáváme v dnešní době.

Upcyklace dává člověku šanci na tvůrčí myšlení, a nabízí jiný pohled na daný materiál nebo věc. Skloubí se u ní tvořivost, obratnost a zručnost dát starým věcem, které již nepotřebujeme, nový design a tím tu věc zachránit před likvidací. Vytvoříme jí přidanou hodnotu. Ne vše je však upcyklace. Například pokud rozstříháme staré džíny a uděláme z nich

³³ Vše o recyklačních symbolech na obalech. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2018/04/11/vse-o-recyklačních-symbolech-na-obalech/>

třičtvrtáky nejedná se o upcyklaci. Tato metoda dávání starým věcem nový život je jedna z cest k tomu, abychom pochopili, co je pro nás v životě opravdu hodnotné.³⁴

3.8 Recyklohraní, aneb uklidme si svět

Je projekt Ministerstva školství mládeže a tělovýchovy pro mateřské, základní a střední školy, který byl spuštěn v září roku 2008. Tento projekt má za úkol posílit enviromentální výchovu na školách v ČR. Cílem tohoto projektu je předat kvalitní vědomosti žákům a studentům z odvětví třídění odpadů a jejich následné recyklace. Mezi další cíle můžeme zařadit ochranu přírody a životního prostředí, které jsou také nedílnou součástí enviromentální výchovy na školách. V roce 2020 byly tyto oblasti doplněny o okruh problémů šetrného zacházení s vodovodními zdroji a o okruh klimatických změn na planetě Zemi. Projekt spolufinancují společnosti ECOBAT s.r.o. a ELEKTROWIN a.s., které v České republice zajišťují zpětný odběr baterií a elektrozařízení a jejich následnou recyklaci.

Zúčastnění se projektu je pro školy bezplatné. Do škol jsou poté zdarma dodány nádoby na sběr starých baterií a menších elektrospotřebičů, které již nefungují. Po jejich naplnění je zřízen odvoz k dalšímu zpracování a následné recyklaci. Pedagogickým pracovníkům škol je k dispozici ojedinělá výuková sada EKOABECEDA, která lépe pomůže zařadit všechny okruhy jako je třídění odpadů, nebo recyklace, do témat výuky. Obsahuje informace pro učitele, a předem vypracované postupy, jak vést jednotlivé hodiny na 1. a 2. stupni škol. K těmto postupům nalezneme v sadě také vypracované pracovní listy a další pomůcky, které budou pedagogové ve svých hodinách potřebovat. Pokud by si učitel nevěděl rady jak vyučovací jednotku nebo obecně celý předmět enviromentální výuky pojmout, recyklohraní na svých internetových stránkách spravuje fórum, kde se mohou přidat do debat na různá téma.

Recyklohraní také nabízí nejrůznější výjezdní programy nebo exkurze. Pokud si škola výjezdní program objedná, přijedou do školy proškolení a zkušení asistenti, kteří budou pracovat s dětmi v rámci projektové výuky. Exkurze jsou koncipovány do firem, které zpracovávají odpady, nebo se věnují následné recyklaci. Pro děti je to jiný pohled na to, co se naučili ve školní lavici a exkurze do firem je pak obohacení nově nabytých vědomostí.³⁵

³⁴ *Upcyclace může být materiálový zdroj budoucnosti*. [online]. www.trideniodpadu.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/upcyclace>

³⁵ *Co je Recyklohraní, aneb Uklidme si svět?*. [online]. www.recyklohrani.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z: <https://www.recyklohrani.cz/cs/pages/about>

Recyklovatelné materiály

4. Plasty

Plasty jsou jednou z nejběžnějších věcí, kterou lze v domácnosti třídít. Nacházejí se všude kolem nás a vyrábí se z nich věci, které používáme denně. Ačkoliv se dnes snažíme motivovat k tomu, abychom plasty co nejlépe třídili, stále to není dostatečné. Podstatná většina plastických hmot častěji než v třídícím kontejneru, skončí na skládkách pro komunální odpady. Některé státy a obchodníci proto usilují o to, aby dokázali do značné míry plasty jako obalový materiál omezit. Proto se dnes běžně v obchodech setkáváme s tím, že nám u pokladny nabídnou místo igelitové tašky, tašku papírovou.³⁶

4.2 Historie plastických hmot

V 19. století, začaly být vyvíjeny první plastické hmoty. Mezi první plast, který byl vynalezen řadíme Nitrát celulózy. Nalezl jej Alexander der Parkes, který byl původem Angličan. Objevením vulkanizace kaučuku se v roce 1839 proslavil C. Goodyear, který zjistil, že usměrněním tepla a síry se dá přetvořit přírodní lepidlo na velmi elastickou pryž. První syntetický polymer byl průmyslově vytvořen v roce 1910 a jednalo se o Bakelit tzn. fenolformaldehydovou pryskyřici. Bakelit se vyvinul polykondenzací z fenolu a formaldehydu. Po roce 1938, kdy skončila první světová válka přišla na řadu výroba prvních vinylových plastů tedy PVC nebo polystyrenu. Největší rozmach a využití plastických hmot přišlo až v období po druhé světové válce. Po válce chyběly peníze a spousta klasických materiálů jako bylo dřevo, sklo nebo ocel. Tyto nedostupné materiály se začaly nahrazovat plasty, které byly v té době poměrně levné a dostupné.³⁷

4.3 Produkce plastového odpadu

Dnes se v obchodech setkáme s tím, že většina věcí je vyrobena z plastu. Plasty nás tedy obklopují dnes a denně. Z toho, co vidíme kolem sebe si jednoduše můžeme odvodit, že produkce plastů stále stoupá, a to nejen tady u nás v České republice, ale celosvětově. Běžný občan České republiky spotřebuje 28 kilogramů plastů za jeden rok. Pokud tento počet vynásobíme počtem obyvatel v ČR, zjistíme, že celý náš stát ročně vyprodukuje 280 tisíc tun plastu. Pokud by dobře nefungoval systém recyklace, většina plastických hmot z tohoto

³⁶ BEŇO, Zdeněk. ELSÄßER, Thomas. HOUDKOVÁ, Lucie. PĚČEK, Jan. SPONOR, Jan. TABASOVÁ, Andrea. *Efektivní způsoby zpracování odpadů*. Brno: VUTIUM, 2011. str. 106. ISBN: 978-80-214-4240-5

³⁷ BEŇO, Zdeněk. ELSÄßER, Thomas. HOUDKOVÁ, Lucie. PĚČEK, Jan. SPONOR, Jan. TABASOVÁ, Andrea. *Efektivní způsoby zpracování odpadů*. Brno: VUTIUM, 2011. str. 106. ISBN: 978-80-214-4240-5

množství, by s největší pravděpodobností skončila na skládce. Zhruba 80 % tj. 22 kilogramů plastového odpadu máme ze spotřebního zboží a potravin, to je obrovské množství. Ovšem naše země je v produkci plastových odpadků stále poměrně dobře. Pokud se podíváme na sousední státy např. Německo, kde, jak víme je vyšší životní úroveň než tady u nás, zjistíme, že mají odpadů daleko více.³⁸

Setkáváme se s tím, že existuje hodně druhů plastických hmot, a jejich počet se stále zvyšuje. Abychom však mohli plasty úspěšně recyklovat musí mít určité složení. Podle toho odkud plasty získáme a toho jaké mají složení rozhodujeme pak o správném způsobu recyklace.³⁹

4.4 Druhy plastických hmot

Plastických hmot známe obrovské množství, abychom je mohli dělit, musíme si objasnit některá hlediska dělení. Plasty rozdělujeme zejména z hlediska jejich mechanických a fyzikálních vlastností. Pokud se rozhodneme recyklovat, dělíme plasty do následujících skupin – Termoplasty, Duroplasty a Elastomery.

Termoplasty – Pokud tento druh plastu zahřejeme, změní své vlastnosti. Pozorujeme přechod ze stavu pevného do stavu plastického. V tomto stavu se stávají plasty lépe tvářitelnými a dají se zpracovat nejrůznějšími technologiemi. Po zpracování lze znovu ochlazením přivést plast do stavu pevného (sklovitého). Výhodou je, že při změně stavu plast nezmění svou chemickou strukturu, a tak můžeme tento fyzikální proces opakovat stále dokola. Mezi termoplasty můžeme zařadit například polyethylen nebo polystyren a další.

Duroplasty – Plasty, které mají v chemické struktuře mnoho síťových vazeb a nelze je tedy deformovat, nebo jinak přetvářet teplem. Hlavním zástupcem skupiny duroplastů je epoxidová pryskyřice.

Elastomery – Druh plastických hmot, u kterých stejně jako u termoplastů můžeme vlivem tepla změnit jejich stav z pevného do plastického. Výjimka je, že tento změněný stav si zachová jen po určitou dobu. Pokud zahříváme elastomer příliš dlouho nebo opakovaně dochází pak u něj k chemické reakci zvané vulkanizace. Pokud je elastomer na bázi termoplastů, jeho chemická struktura se nemění. Proces, kdy uvádíme plast do stavu plastického a následně ho

³⁸ ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Kam s nimi*. Praha: Česká televize, 2007. str. 12. ISBN 80-85005-72-7

³⁹ BEŇO, Zdeněk. ELSÄßER, Thomas. HOUDKOVÁ, Lucie. PĚČEK, Jan. SPONOR, Jan. TABASOVÁ, Andrea. *Efektivní způsoby zpracování odpadů*. Brno: VUTIUM, 2011. str. 107. ISBN: 978-80-214-4240-5

vracíme zpět do pevného stavu můžeme provádět stále dokola. Elastomery jsou známé tím, že mohou dosáhnout velkých deformací. Mezi zástupce této skupiny řadíme kaučuky a pryže.⁴⁰

4.5 Recyklace plastů

Proč plasty v této době recyklovat? Plastické hmoty jsou nejčastěji vytvořeny z ropy. Ropa se řadí mezi neobnovitelné přírodní zdroje, plasty je důležité tedy recyklovat už jen z důvodu, abychom snížili spotřebu ropy ve světě. Pokud si tedy zakoupím výrobek, který nese plastový obal, měli bychom se snažit ho využít vícekrát a poté správně vytřídit do sběrné nádoby, odkud se pak odveze k následné recyklaci. Když dokážeme plasty správně recyklovat, nemusíme zřizovat nové skládky. Na stávajících skládkách vznikne díky recyklaci plastů více místa pro zbylý komunální odpad.⁴¹

Samotná recyklace plastů je poměrně snadná. Ze sběrné nádoby (žlutého kontejneru) se plasty odvázejí k dotřídění na dotřídňovací linku. Na této lince pracují lidé, kteří z pásu z plastových odpadků vybírají různé nečistoty nebo věci, které lidé naházeli do kontejneru omylem. Třídí tento odpad podle druhu plastu. Jednotlivé druhy plastu rozřídíme, protože se liší technologickým zpracováním při recyklaci. Vyseparovaný plastový odpad pak dále pokračuje do lisovny, kde se jednotlivé druhy plastu lisují do mohutných balíků, které následně putují k další recyklaci. Balík, který odchází z lisovny sčítá zhruba 2000 slisovaných PET láhví.⁴²

4.6 Technologie recyklačního procesu

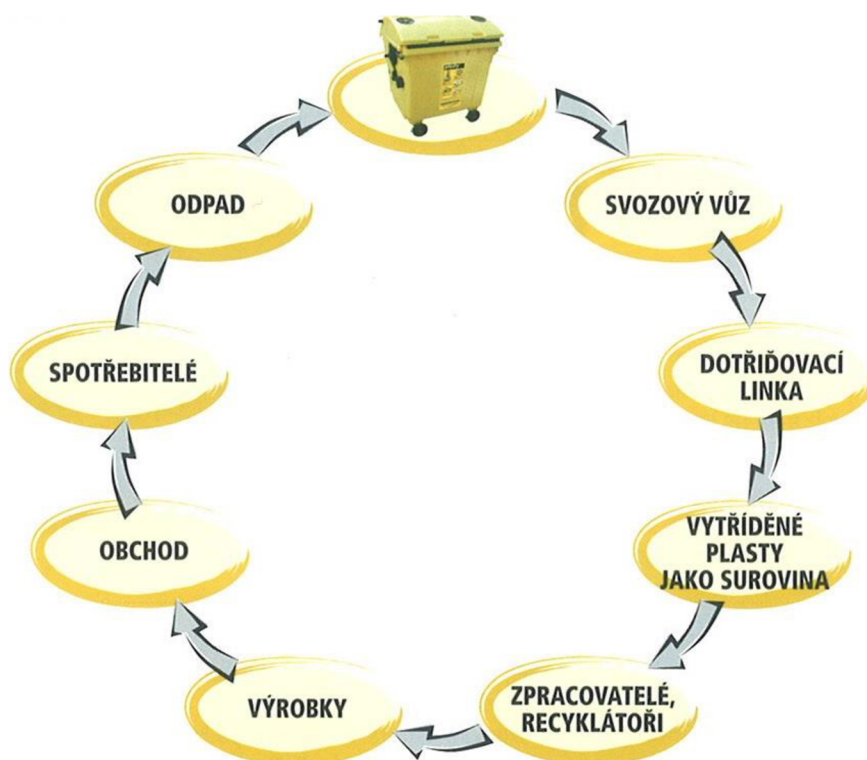
Pokud se podíváme na povahu recyklačního procesu – můžeme ji z hlediska technologie rozdělit na fyzikální (materiálovou) recyklaci, chemickou nebo surovinovou recyklaci a energetickou recyklaci.⁴³

⁴⁰ BEŇO, Zdeněk. ELSÄßER, Thomas. HOUDKOVÁ, Lucie. PĚČEK, Jan. SPONOR, Jan. TABASOVÁ, Andrea. *Efektivní způsoby zpracování odpadů*. Brno: VUTIUM, 2011. str. 108. ISBN: 978-80-214-4240-5

⁴¹ ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Kam s nimi*. Praha: Česká televize, 2007. str. 13. ISBN 80-85005-72-7

⁴² ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Kam s nimi*. Praha: Česká televize, 2007. str. 14-15. ISBN 80-85005-72-7

⁴³ BEŇO, Zdeněk. ELSÄßER, Thomas. HOUDKOVÁ, Lucie. PĚČEK, Jan. SPONOR, Jan. TABASOVÁ, Andrea. *Efektivní způsoby zpracování odpadů*. Brno: VUTIUM, 2011. str. 109. ISBN: 978-80-214-4240-5



Obrázek č. 5: Recyklační koloběh plastů (jihokraj.lewest.cz 2023)

4.7 Kontejner na plast

Třídící nádoba na plasty nese označení žlutou barvou. Plasty u nás v domácnosti zabírají nejvíce místa, a proto je dobré je před hozením do sběrného kontejneru sešlápnout, nebo zmačkat, aby se jich vešlo do kontejneru co nejvíce. Když přijdeme před kontejner, měli bychom si prohlédnout cedulku, která je na žluté sběrné nádobě přilepená. Radí nám, co vše do ní máme vyhodit. Nejčastěji to budou různé sáčky, fólie, obalový materiál například z drogistického zboží, sešlápnuté PET láhve, kelímky od jogurtů, nebo obaly od mléčných výrobků. Naopak nesmíme do kontejneru vhadzovat silně znečištěné umaštěné obaly, kýble od barev, nebo nebezpečných prostředků. Na některých kontejnerech nalezneme i informace o tom, že do tohoto kontejneru můžeme vyhodit nápojové kartony nebo kov – toto označení vidíme na žlutých kontejnerech zejména v menších městech a obcích nebo na vesnici.⁴⁴

⁴⁴ *Plasty*. [online]. www.jaktridit.cz. [cit. 14.3.2023]. Dostupné z: <https://www.jaktridit.cz/cz/trideni/tridene-odpady/plasty/>

4.8 Recyklační symboly plastových obalů

PET 1 – Polyethylentereftalát. První skupinka nese označení PET 1 mezi zástupce, kteří do ní spadají můžeme jmenovat PET láhve, fólie nebo sáčky. Tento plastový materiál se dobře recykluje. Pokud tedy PET láhev správně vytrídíme, můžeme se s ní znovu setkat, avšak v jiné formě.

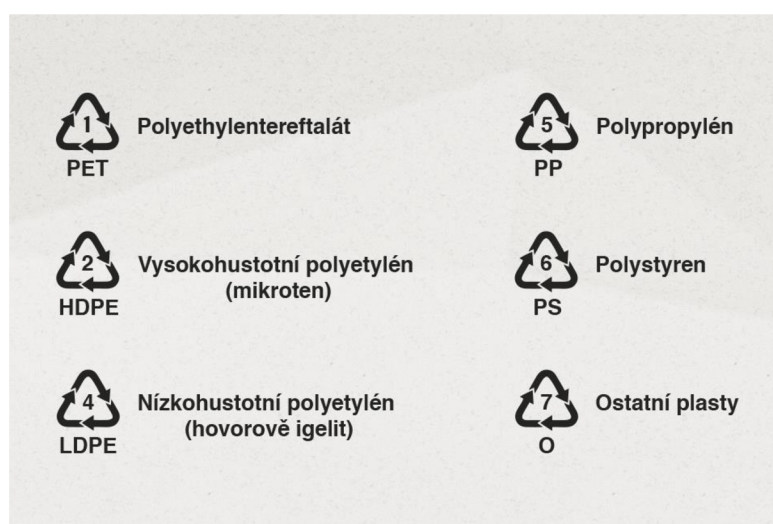
HDPE 2 – Polyethylen. S tímto označením se setkáváme u obalových fólií. Jsou z něj vyráběny také víčka od PET láhví nebo láhve pro kojence. Zahlédnout toto označení můžeme např. i ve stavebnictví.

PVC 3 – Polyvinylchlorid. Jedná se o velice rozšířený plast na celé zemi. Jeho recyklace je velmi náročná i přesto, že jako materiál jde jednoduše vyrobit. Tento materiál nesmíme vhodit do žádné žluté sběrné nádoby, musíme ho odevzdat na sběrném dvoře v našem městě nebo obci.

LDPE 4 – polyethylen. Materiál vhodný na výrobu plastových tašek, umělohmotných košíků nebo přepravek na potraviny.

PP 5 – polypropylen. Velmi oblíbený materiál, jehož využití nalezneme v potravinářském nebo textilním odvětví.

PS 6 – polystyren. Vyrábí se z nich nejčastěji tzv. věci na jedno použití tzn. plastové talíře, vidličky, nože nebo kelímky.⁴⁵



Obrázek č. 6: Recyklační značky na plastových obalech (samosebou.cz 2023)

⁴⁵ Recyklační symboly plastů. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 14.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2018/01/15/recyklační-symboly-plastu/>

5. Sklo

Materiál, který je tu s námi už dlouhou řadu let. Když se podíváme kolem sebe můžeme si všimnout, že jde o materiál běžně používaný. Používá se při výrobě zrcadel, setkáme se s ním v okenních rámech, ve výlohách obchodů, ale i v domácnosti. Jedná se o elektrospotřebiče jako televize nebo počítač, nebo o kuchyňské nádobí jako skleničky na vodu, které používáme takřka denně. Sklo tedy neodmyslitelně patří mezi materiály, které můžeme recyklovat společně s plasty, papírem nebo kovem.⁴⁶

5.2 Historie skla

Pokud se podíváme na výrobu skla můžeme tvrdit, že se jedná o jednu s nejstarší průmyslových technologií na světě. Sklo vyráběli už v Mezopotámii nebo Egyptě zhruba před 5 000 lety. K tomu, abychom sklo vyrobili jsme potřebovali kořen, který obsahoval tři oxidy: SiO_2 , Na_2O a CaO . Tento kořen se nacházel v moři a byla to složenina mořského písku, lastur a chaluh. Dnes už nemusíme sbírat kořeny z mořského dna, abychom sklo vyrobili. Většinu technologií máme dnes oproti starověké Mezopotámii a Egyptu vyspělejší, a technologicky se posunula i dnešní výroba skla.⁴⁷

5.3 Produkce skla v ČR

Produkce skleněných odpadů se pohybuje za nedávnou dobu kolem 190 000 tun. Což odpovídá zhruba 20 % všech obalových odpadů. Recyklováno je z tohoto množství cca 70 %. 98 % znovu využijeme ze zálohovaných láhví zbylé 2 % se přetavují. Roční spotřeba skla ve sklárnách se v České republice pohybuje okolo 200 000 tun. Pokud používá sklárna střepy ze sběru a výkupu je pokryto zhruba 35 % této spotřeby.⁴⁸

5.4 Druhy skla

Dnes průmyslově vyráběná skla dělíme podle několika hledisek. Nejběžněji podle jeho složení, využití, způsobu tvarování, vlastností nebo vzhledu. Mezi neznámější skla můžeme zařadit sklo křemenné, vodní nebo různá technická skla.⁴⁹

⁴⁶ ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Kam s nimi*. Praha: Česká televize, 2007. str. 27. ISBN 80-85005-72-7

⁴⁷ BEŇO, Zdeněk. ELSÄßER, Thomas. HOUDKOVÁ, Lucie. PĚČEK, Jan. SPONOR, Jan. TABASOVÁ, Andrea. *Efektivní způsoby zpracování odpadů*. Brno: VUTIUM, 2011. str. 77. ISBN: 978-80-214-4240-5

⁴⁸ BEŇO, Zdeněk. ELSÄßER, Thomas. HOUDKOVÁ, Lucie. PĚČEK, Jan. SPONOR, Jan. TABASOVÁ, Andrea. *Efektivní způsoby zpracování odpadů*. Brno: VUTIUM, 2011. str. 85-86. ISBN: 978-80-214-4240-5

⁴⁹ BEŇO, Zdeněk. ELSÄßER, Thomas. HOUDKOVÁ, Lucie. PĚČEK, Jan. SPONOR, Jan. TABASOVÁ, Andrea. *Efektivní způsoby zpracování odpadů*. Brno: VUTIUM, 2011. str. 78. ISBN: 978-80-214-4240-5

Křemenné sklo – Zhotovuje se roztavením oxidu křemičitého (SiO_2). Pro toto sklo je charakteristické, že má značnou tepelnou a chemickou odolnost s poměrně nízkým koeficientem objemové teplotní roztažnosti. Díky nízkého koeficientu roztažnosti dokáže toto sklo odolat rychlému ochlazení a nepraská. Nevýhodou tohoto skla je vysoká teplota tavení, která se pohybuje okolo $1800\text{ }^\circ\text{C}$. Sklo propouští UV záření a jeho využití nalezneme ve speciálních případech např. na laboratorní potřeby nebo speciální žárovky.

Vodní sklo – Pokud se budeme snažit o snížení teploty tavení u oxidu křemičitého, musíme přidat tavidla. Tavidla nám umožní snížení teploty z $1800\text{ }^\circ\text{C}$ na $1200\text{ }^\circ\text{C}$. Mezi tavidla, která při tomto procesu používáme můžeme zařadit sodu, potaš nebo jiné alkalické sloučeniny. Výsledkem celého tohoto procesu je vodní sklo. Klesne nám teplota tavení, ale na druhou stranu vlastnosti tohoto skla nebudou tak kvalitní. Vodní sklo je rozpustné ve vodě a nejčastěji se s ním setkáme při použití ve stavebnictví.

Technická skla – Jedná se o tříložková stabilní skla, které vytvoříme roztavením oxidu křemičitého (sklotvorné přísady) s tavidly a stabilizátory. Smíšením těchto přísad získáme sklo, které není rozpustné ve vodě. Kromě těchto přísad můžeme využít i další suroviny jako čeridla, látky barvící, odbarvovací nebo zakalující. Dodají sklu technologický charakter nebo přidají na barevnosti, popřípadě transparentnosti.

K výrobě láhví nebo skla, které využijeme ve stavebnictví se používá Francouzské sklo (*sodno-vápenaté sklo*). Toto sklo se skládá ze sklářského písku, vápence a sody.

Pokud budeme chtít vyrobit sklo na skleničky, nebo sklo chemické, využijeme Český Křišťál. Jedná se o sklo *draselno-vápenaté* je složeno ze směsi písku, potaše a vápence. Toto sklo má dobré vlastnosti, ale je poměrně drahé, proto můžeme využít levnější variantu. Nahradíme část potaše sodou. Vzniká tak *sodno-draselno-vápenaté sklo*, které právě využíváme na výrobu stolního skla za nižší ceny.

Skla anglická (*draselno-olovnatá*) jsou měkká a pyšní se svým krásným leskem a lomem světla. Skládají se ze směsi písku, potaše a oxidu olova. Pokud jejich $\frac{1}{4}$ představuje PbO , říkáme jim olovnatý křišťál a zdobíme je broušením.

Nahradíme-li oxid křemičitý oxidem boritým dostaneme sklo *Boro-křemičité*. Borid zlepšuje zpracovatelnost a vlastnosti skla především jeho pevnost. Používá se například pro laboratorní techniku, varná nebo žáruvzdorná skla.⁵⁰

5.5 Recyklace skla

Sklo se u nás třídí do zelených nebo bílých sběrných nádob. Tyto nádoby se pak vyvázejí každá zvlášť, aby se předešlo smíchání jednotlivých druhů skla. O sklo se starají speciální firmy, které odpadní sklo zpracují a dále je odevzdají do skláren. Ve sklárnách pak přidávají toto sklo do sklářského kmene.⁵¹

K tomu abychom docílili opravdu dobře vytříděného skla nám slouží několik fází. V té první funguje lidský element, který ručně z jedoucího pásu skla odebírá různé kamínky, keramiku nebo jiné nečistoty tak, aby bylo sklo co nejvíce pročištěné. Dobré je, pokud máme sklo co nejméně rozbité. V dalších fázích jsou už do práce zapojeny stroje. Strojní technologie jsou používány převážně z hlediska bezpečnosti. Využívány jsou speciální linky, kde se skla téměř ruka člověka nedotýká. Sklo prochází dalším kolem třídění, stroj díky laserového čidla dokáže roztřídit sklo podle barev a pozná i sebemenší nečistoty, které pak odfoukne pomocí přesně mířeného paprsku vzduchu. Toto třídění je velmi důležité, protože k výrobě nového skla potřebujeme, aby znečištění střepů bylo velmi malé.⁵² Po dokonalém vytřídění se sklo drtí, mele na požadovanou velikost, míchá se daná barevnost a kontroluje se správná vlhkost. Tyto operace závisí na tom, jaké mají požadavky jednotlivé sklárny.⁵³ Výhodou je, že sklo si zachová svou kvalitu i při tom, pokud jej budeme recyklovat stále dokola.⁵⁴

Komunální sklo se využívá k výrobě nových předmětů jako jsou láhve pro alkohol nebo konzervářské obaly. Odpadní sklo jako jsou znečištěné sklenice od potravin, obrazovky počítačů nebo sklo z aut se zpracovává jinak.⁵⁵

⁵⁰ SLOBODIAN, Petr. *Nakládání s odpady*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013. str. 82-84. ISBN: 978-80-7454-252-7

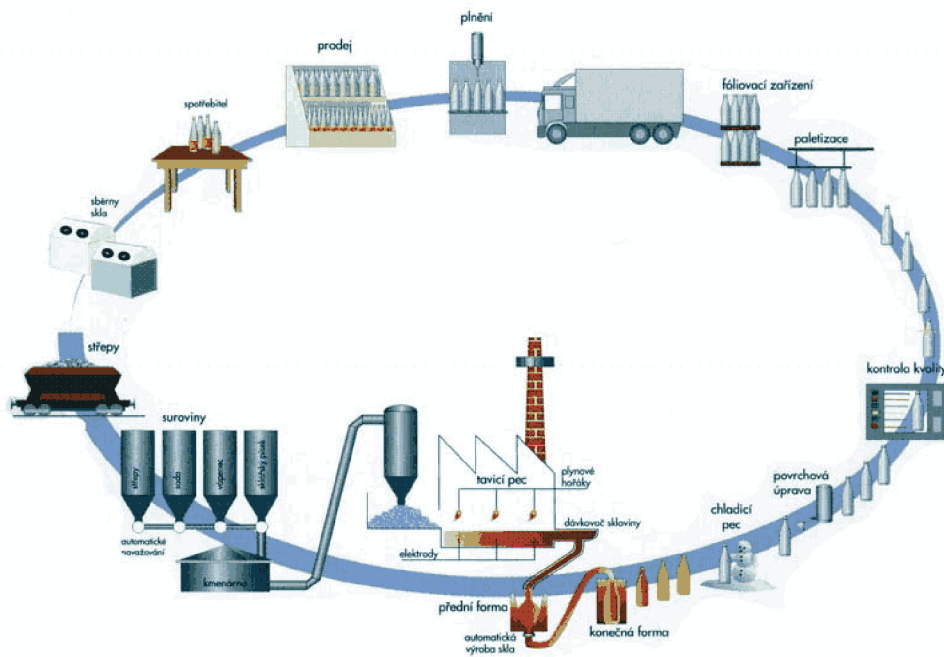
⁵¹ ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Kam s nimi*. Praha: Česká televize, 2007. str. 34. ISBN 80-85005-72-7

⁵² ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Všechno, co potřebujete vědět o odpadech a neměli jste se koho zeptat*. Praha: EKO-KOM, a. s., 2013. str. 43. ISBN: 978-80-904833-1-6

⁵³ ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Kam s nimi*. Praha: Česká televize, 2007. str. 34. ISBN 80-85005-72-7

⁵⁴ ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Všechno, co potřebujete vědět o odpadech a neměli jste se koho zeptat*. Praha: EKO-KOM, a. s., 2013. str. 44. ISBN: 978-80-904833-1-6

⁵⁵ ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Všechno, co potřebujete vědět o odpadech a neměli jste se koho zeptat*. Praha: EKO-KOM, a. s., 2013. str. 44-45. ISBN: 978-80-904833-1-6



Obrázek č. 7: Recyklační koloběh skla (remat-glass.cz 2023)

5.6 Kontejner na sklo

V České republice máme pro sběr a třídění dvě barvy kontejnerů. Jeden z nich má barvu zelenou a používáme ho pro třídění barevného skla. Druhý kontejner má barvu bílou a je primárně určen ke sběru čirého/bezbarvého skla. Je důležité toto rozdělení dodržovat z důvodu následného zpracování skla a snadnější recyklace. Na boku zeleného kontejneru si můžeme všimnout dlouhého úzkého otvoru. Do tohoto otvoru budeme vhadzovat okenní tabule z okenního rámu. Víme, že toto sklo je čiré, ale jeho zpracování se řídí jiným způsobem, proto jej vhadzujeme právě do zeleného kontejneru. Pokud se nám okenní tabule tímto otvorem nepodaří protlačit nebo si nebudeme jistí, je vždy lepší odvést toto sklo na sběrný dvůr příslušné obce nebo města. Ve větších městech převážně na sídlištích se můžeme setkat i s kontejnerem, který je půlený (z půlky bílý a z půlky zelený), v tomto kontejneru funguje přepážka, která nám sklo odděluje a brání jeho sesypání.⁵⁶

Pozornost musíme věnovat také tomu, co do kontejneru neházet. U skla jsou to zrcadla, porcelánové hrníčky a varné sklo.⁵⁷

⁵⁶ ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Všechno, co potřebujete vědět o odpadech a neměli jste se koho zeptat*. Praha: EKO-KOM, a. s., 2013. str. 42. ISBN: 978-80-904833-1-6

⁵⁷ tamtéž

5.7 Recyklační symboly skla

U skel čistých máme tři druhy značení a pak další čtyři značky kterými označujeme sklo z tzv. kompozitních materiálů. Tyto obaly nebo výrobky se skládají z více materiálů. Nejčastěji je to sklo + některý další materiál.

Recyklační značky pro čisté sklo:

GL / 70 – Číré sklo. Bezbarvé neboli číré sklo vhazujeme do bílého kontejneru.

GL / 71 – Zelené sklo. Vhazujeme do zeleného kontejneru.

GL / 72 – Hnědé sklo. Zpracovává se stejně jako to zelené, proto jej můžeme vhazovat taktéž do zeleného kontejneru.

Recyklační značky kompozitních materiálů:

C / 95 – Sklo + plast

C / 96 – Sklo + hliník

C / 97 – Sklo + ocelový pocínovaný plech

C / 98 – Sklo + různé kovy⁵⁸

⁵⁸ *Recyklační symboly skla*. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 14.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2018/06/09/recyklaalni-symboly-skla/>

6. Papír

V dnešní době si jen těžko dokážeme život bez papíru představit. I přes vysoký podíl digitálních technologií si můžeme všimnout, že se stále tisknou papírové knihy, každé ráno vychází v celé České republice hned několik různých druhů novin, v trafikách vidíme stojany plné časopisů, pokud chceme v obchodě prodavače zaplatit dáváme jí papírové peníze. Papír používají děti ve školách nebo úřednice v kancelářích, máme papírové kapesníky a utěrky, používáme toaletní papír. Tato surovina se pro nás stala tak běžnou, že si ani neuvědomujeme její důležitost.⁵⁹

Abychom mohli dále papír používat a vyrábět z něj nové věci, musíme jej správně třídit a vyříděný papír recyklovat. Recyklací a vyříděním starého papíru nevznikají pouze další věci k užítku, ale můžeme tím také chránit životní prostředí, což je pro naši Zemi velmi důležité.⁶⁰

6.2 Historie papíru

Předchůdcem papíru by papyrus. Psali na něj staří Egypťané, kteří jej vyráběli z rozřezaných proužků dužiny šáchoru. Výrobní technologie spočívala v tom, že proužky šáchoru vrstvěli přes sebe do kříže a poté je roztloukali a slisovali. Šťáva z šáchoru byla velmi lepkavá, a tak způsobila, že papyrus držel pohromadě.

Historie papíru sahá do dávné minulosti. První výroba papíru je známá od roku 105 našeho letopočtu. Tsai Lun, který je považován za tvůrce, vyrobil papír z dřevěné kůry, konopných odpadů a rybářských sítí. Podstatou výroby bylo nabrání papírové hmoty na síto. Pro jeho dobré vlastnosti se v Číně dobře ujal a začal se velmi rychle šířit. V dalších letech byla tato technologie upravována a vylepšována.

K nám do Čech se první zmínka o výrobě papíru dostala někdy v roce 1050 z Trutnova. Poté začaly vznikat papírny v Praze, Frýdku a Libni.⁶¹

Výroba papíru

Papír vyrábíme z několika odlišných surovin. Může to být dřevo stromů, bavlněné hadry nebo sběrný papír. Z těchto surovin získáváme rozvlákněním (opatrným mletím) vlákna

⁵⁹ ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Kam s nimi*. Praha: Česká televize, 2007. str. 41. ISBN 80-85005-72-7

⁶⁰ BEŇO, Zdeněk. ELSÄßER, Thomas. HOUDKOVÁ, Lucie. PĚČEK, Jan. SPONOR, Jan. TABASOVÁ, Andrea. *Efektivní způsoby zpracování odpadů*. Brno: VUTIUM, 2011. str. 88. ISBN: 978-80-214-4240-5

⁶¹ BEŇO, Zdeněk. ELSÄßER, Thomas. HOUDKOVÁ, Lucie. PĚČEK, Jan. SPONOR, Jan. TABASOVÁ, Andrea. *Efektivní způsoby zpracování odpadů*. Brno: VUTIUM, 2011. str. 88-89. ISBN: 978-80-214-4240-5

celulózy. Tato vlákna poté co je získáme musíme pročistit a upravit, získáváme směs, ze které papír budeme vyrábět. K výrobě papíru používáme papírenský stroj. V něm se nachází síto, na které nateče směs vody s vlákny celulózy. Na síti se směs odvodní a dále se lisuje a schne. Takovou technologií se vyrábí papír, na který dnes a denně píšeme.⁶²

Spotřeba papíru

Obecně ve obchodních společnostech platí heslo: papír prodává. A tak je krutou realitou, že největší množství papíru, který nejde recyklovat, protože jej obchodníci upravují fóliemi, laminací nebo lakováním končí v komunálním odpadu. Vzniká tak ročně na světě zhruba 400 000 000 tun odpadního papíru. Protože na trh přicházejí stále nové výrobky, na které je potřeba navrhnout obal, stoupá i roční spotřeba papíru, která činí 25 000 000 tun. Nejen obchodní společnosti využívají papír, ale i člověk potřebuje papír k životu. Průměrná spotřeba papíru u člověka je 130-150 kg papíru ročně. Pokud však papír, který využijeme správně vytřídíme, tak jej můžeme recyklovat a vrátí se k nám v jiné formě výrobků. Nevýhodou je, že papír nemůžeme recyklovat donekonečna jako to bylo u skla. Papírové vlákno můžeme recyklovat zhruba 6x – 7x. V praxi se setkáváme s tím, že je to o polovinu méně.⁶³

6.3 Recyklace papíru

Recyklace papíru začíná u nás v domácnosti. Papír, který doma nasbíráme odneseme do modré sběrné nádoby. Každý týden pak probíhá svoz, kdy popeláři modrý kontejner vysypou do popelářského vozu a odváží jej na dotřídňovací linku. Počáteční fází recyklace papíru je ruční dotřídění na dotřídňovací lince. Pracovníci této linky hlídají, aby neprošel žádný znečištěný nebo mastný kousek papíru, poté papír třídí podle druhu a kvality. To, o jaký druh papíru jde a jakou má kvalitu pak rozhoduje o dalším jeho zpracování. Následně je vytříděný a rozdělený papír slisován do obrovských balíků a převáží se k dalšímu zpracování do papíren. V papírnách se papír rozvlákňuje ve vodě a poté probíhá proces čištění. Čištěním se odstraňují kovové sponky, plastová okénka z obálek, zbytky inkoustu, barvy, lepidla. Po fázi čištění přidáváme vodu až vznikne řídká, kašovitá směs. Pokud chceme papír bílý přidáme bělidlo. Kašovitá směs je poté nanášena na dlouhé síto do papírenského stroje a přichází fáze lisování. Lis stlačí mokrou buničinu, ze které odchází cca 50% vody. Z lisovacího stroje pokračuje pás papíru dále k fázi sušení. Sušení probíhá pomocí litinových válců, které jsou nahřaty na teplotu cca 100°C. Po

⁶² ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Kam s nimi*. Praha: Česká televize, 2007. str. 42. ISBN 80-85005-72-7

⁶³ *Jak třídít papír*. [online]. www.trideniodpadu.cz. [cit. 16.3.2023]. Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/papir>

fázi sušení se na povrch papíru naneseny přísady, které zdokonalují vlastnosti daného papíru. Po nanesení přísad nastává fáze kalandrování. Princip kalandrování spočívá v tom, že pomocí speciálních kalandrových válečků papír žehlíme. Žehlením papír získává hladkost a lesk. Po fázi kalandrování je papír hotový. Navineme jej na velké kotouče, ze kterých pak papír řežeme na požadované rozměry. Zpracovatelé pak takto recyklovaný papír používají k výrobě nových výrobků.⁶⁴



Obrázek č. 8: Recyklace papíru (samosebou.cz 2023)

6.4 Kontejner na papír

Papír, který v domácnosti vytrídíme odnášíme do sběrné nádoby s modrou barvou. Modrý kontejner je určený k vyhazování starých novin, časopisů, školních sešitů, různých obalových materiálů, které nejsou zušlechtěny např. lakováním nebo laminováním. Vhazujeme zde také krabice, které však vždy sešlapeme, aby v kontejneru nezabíraly moc místa. Můžeme vhazovat také ruličky od toaletního papíru nebo plata od vajec. Nevadí ani papír s kancelářskými sponkami nebo obálky s plastovým okénkem.

Naopak do kontejneru nevhazujeme celé svazky knih. Ty raději odneseme na sběrný dvůr příslušného města nebo obce. To také platí o obrovských krabicích, které by zabraly místo v celém kontejneru. Dále bychom do modrého kontejneru neměli vhazovat jakkoli znečištěný papír (mokrý, mastný), uhlový nebo voskový papír.⁶⁵

⁶⁴ *Od třídění a sběru papíru až po recyklaci.* [online]. www.samosebou.cz. [cit. 17.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2018/12/04/od-trideni-sberu-papiru-az-po-recyklaci/>

⁶⁵ *Papír.* [online]. www.jaktridit.cz. [cit. 16.3.2023]. Dostupné z: <https://www.jaktridit.cz/cz/trideni/tridene-odpady/papir/>

6.5 Recyklační symboly papíru

Pokud se pořádně podíváme na papírový obal uvidíme na něm značku se šípkami a označením PAP. U označení PAP se však nachází i číslo (20, 21, 22, 23 až 39), které označuje druh papíru, ze kterého je obal vyroben.

PAP 20 – Vlnitá lepenka

PAP 21 – Hladká lepenka, časopisy, dopisy

PAP 22 – Papír

PAP 23 – Kartón

PAP 24-39 – Ostatní papír⁶⁶



Obrázek č. 9: Recyklační symboly papíru (dewolf.cz 2023)

⁶⁶ *Recyklační symboly papíru*. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 16.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2019/06/25/recyklaclni-symboly-papiru/>

7. Kovy

Kovy známe v jejich ryzí podobě nebo v podobě slitin. Mezi ryzí kovy řadíme železo (Fe), měď (Cu), hliník (Al), atd. Jako slitiny kovů známe například pájku (Cu + Sn), mosaz (Cu + Zn) nebo ocel (Fe + C). Už někdy v době bronzové lidé zjistili, že přetavováním a kováním šrotu docílí toho, že mohou kov znovu využít. Zároveň to pro ně bylo méně pracné a energeticky lehčí než těžba nového kusu kovu. Vznikla tak první recyklace kovů. Dnes je pro nás recyklace kovů důležitá z hlediska výroby. Díky recyklaci uspoříme suroviny a energie potřebné k výrobě. Recyklací ušetříme i krajinu před její devastací těžbou kovů z povrchových dolů.

7.2 Produkce kovů

V roce 2019 vytrídil každý občan České republiky kovového odpadu v průměru 13,9 kg. Zapříčiněno je to hlavně tím, že se zvyšuje počet sběrných nádob ve městech, obcích a na vesnicích. V červenci roku 2020 bylo k dispozici 53 000 sběrných nádob na třídění kovů, což je o 21 000 kontejnerů více než v minulých letech. K recyklaci do hutí putuje 99 % vytríděných obalů. V roce 2019 byla míra recyklace u nás zhruba 60 %. Dá se předpokládat, vzrůst třídění kovového odpadu, který je zapříčiněn pandemií koronaviru, ale také rostoucím počtem sběrných nádob. Za doby koronaviru byly díky vládním restrikcím zavřené gastro podniky. Lidé tak kupovali v obchodech jídlo v konzervách mnohem více než tomu bylo v minulých letech. Tyto plechové obaly od jídla nebo nápojů po konzumaci přijdou do sběrných nádob ze kterých pokračují k další recyklaci.⁶⁷

7.3 Recyklace železa a oceli

Železný šrot před samotnou recyklací upravujeme a třídíme. Jedná se o velmi nákladnou operaci. Při konečné úpravě však získáváme velmi kvalitní produkt. Začínáme nejdříve ručním tříděním. Po vytrídění se železo sváží do zpracovatelských zařízení, kde následují další operace jako lisování, lámání, stříhání, briketování, kryogenní drcení.⁶⁸

⁶⁷ *Třídění a recyklace kovů v Česku*. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 19.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2020/10/01/trideni-a-recyklace-kovu-v-cesku/>

⁶⁸ SLOBODIAN, Petr. *Nakládání s odpady*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013. str. 87. ISBN: 978-80-7454-252-7

Ocel recyklujeme v ocelárnách metodou oxidace v kyslíkových konvektorech. Běžnější a častěji užívaný způsob je recyklace tavením oceli v elektrických obloukových pecích nebo v indukčních pecích. Vedlejším produktem těchto metalurgických procesů je struska.⁶⁹

7.4 Recyklace těžkých kovů

Mezi těžké kovy řadíme například LCD displeje nebo baterie. V těchto kovech najdeme obrovské množství látek, které mohou působit na člověka jako jedy. Proto se u těžkých kovů setkáváme spíše s pojmy jako jsou ekonomická likvidace nebo bezpečné odstranění, než s pojmem recyklace.⁷⁰

7.5 Recyklace drahých kovů

U těchto kovů se můžeme setkat s označením vzácné kovy. Objem těchto kovů z hlediska recyklace se stále zvyšuje. Jeho růst ovlivňuje především spotřeba. Vzácné kovy využívá nejen šperkařství, ale i sklářství, mincovnictví, lékařství. Používají se v elektrotechnickém, nebo automobilovém průmyslu. Drahý kov určený k recyklaci nebereme jen z těžby, ale využíváme i použitou elektroniku. Tedy všechny vyřazené počítače, telefony a televize. Poptávka po drahých kovech je však tak obrovská, že samotná recyklace těchto kovů ji nemá šanci pokrýt. Drahé kovy se u nás v České republice vykupují společnosti jako například Safina nebo soukromí majitelé výkupu.⁷¹

7.6 Kontejner na kovy

Ve městech a obcích se poslední dobou objevují šedé kontejnery. Tyto kontejnery jsou určeny pro třídění kovového odpadu. Pokud šedé kontejnery v obcích nejsou, mohou se sbírat kovy společně s plasty, nebo nápojovými kartony. Pak je příslušný kontejner označen informací, že do něj lze vhodit i kovové plechovky, nebo menší kovový odpad. Pokud však označení na kontejneru chybí, tak hlavním místem pro sběr kovů zůstává sběrný dvůr, nebo různé výkupny. Za donesený kovový odpad je možné získat i menší peněžní obnos. V některých menších obcích se pořádají tzv. kovové soboty, kdy na určitou sobotu v měsíci obec přistaví kontejnery na kovový šrot a obyvatelé tam mohou tento šrot donést a jednoduše se ho tím zbavit.

⁶⁹ *Kovové odpady*. [online]. www.trideniodpadu.cz. [cit. 19.3.2023]. Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/kovy>

⁷⁰ *Kovové odpady*. [online]. www.trideniodpadu.cz. [cit. 19.3.2023]. Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/kovy>

⁷¹ *Kovové odpady*. [online]. www.trideniodpadu.cz. [cit. 19.3.2023]. Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/kovy>

Do šedých kontejnerů můžeme vhadzovat kovové plechovky od nápojů a konzerv,lobal, hřebíky nebo různé šroubky a další menší kovový odpad, který projde malým otvorem kontejneru. Naopak do kontejnerů nevhazujeme plechovky od barev, tlakové nádoby nebo vysloužilé domácí spotřebiče. Na sběrný dvůr můžeme kromě malých kovových opadů dovést i trubky, hrnce, plechy, vany nebo starou konstrukci jízdního kola.⁷²

7.7 Recyklační symboly kovů

Na obalech vyrobených z kovů můžeme nalézt recyklačním symbol v podobě trojúhelníku s šípkami a označení s číslem v rozmezí 40–49.

40 Fe – obaly ze železa

41 ALU – obaly z hliníku

42–49 – ostatní kovy⁷³



Obrázek č. 10: Recyklační symboly kovů (trebic.cz 2023)

⁷² Kovy. [online]. www.jaktridit.cz. [cit. 19.3.2023]. Dostupné z: <https://www.jaktridit.cz/cz/trideni/tridene-odpady/kovy/>

⁷³ Recyklační symboly kovů. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 19.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2019/01/23/recyklacni-symboly-kovu/>

Praktická část

V rámci své praktické části bakalářské práce jsem vytvořila soubor námětů, které se dají využít v předmětu pracovní činnosti, na druhém stupni základní školy.

Praktickou část práce zaměřené na výrobky z recyklovaných materiálů jako náměty na činnost žáků ve školních dílnách, jsem realizovala na Základní škole T.G. Masaryka ve Fulneku. Výrobky jsem s žáky vyráběla v nově zrekonstruované školní dílně, popřípadě v klasické učebně. Pedagog, který s metodickými listy bude pracovat se tedy nemusí bát, že by v podmínkách jeho pracoviště nešel některý z výrobků vyrobit. Náměty obsažené v práci předkládám v podobě metodických listů, se kterými mohou pedagogové na svých školách pracovat. Praktická část je rozdělena na náměty z plastů, skla, papíru a kovu. Ve všech výrobcích byl jako hlavní prvek využitý recyklovatelný materiál. Snažila jsem se volit materiály běžně dostupné, levné a šetrné k životnímu prostředí.

V metodických listech se tedy setkáte s nápady, jako jsou obaly na sešity z igelitové tašky. Igelitových tašek je v naší společnosti stále dostatek. Obchody nabízí igelitové tašky stále, což je pro náš výrobek výhoda. Jde o poměrně levný, šetrný na výrobu a čas nenáročný výrobek.

Dalším námětem, o kterém se v této části práce zmiňuji je pastelkovník ze skleničky. Každý máme doma skleničky od marmelády, zavařených okurek nebo jiných potravin. Pokud skleničky vymyjeme můžeme je použít na výrobu hezké dekorace, nebo nám poslouží jako praktický pomocník. To je příklad našeho pastelkovníku. Navíc výrobek má i přesah do teoretické roviny. V teorii si povíme, jak se vrtá do kovů a v dílnách si žák vrtání do kovu prakticky vyzkouší tím, že si navrtá otvory na pastelky do víčka skleničky.

Mezi náměty z papíru jsem zařadila dekorační vlasové doplňky ve tvaru kytiček z plat od vajec. Kytičky jsou jednoduché na výrobu. Navíc nemusíme těžce shánět materiál, protože každý máme doma alespoň jedno plato od vajec. Když k platu od vajec přidáme trochu kreativity a barev, dokážeme vyrobit efektivní dárek nebo dekoraci.

Klasická hra člověče nezlob se v této době stojí nemalé peníze. Proto jsem se rozhodla, že deskové hry nebudeme kupovat, ale vyrobíme si je ze zbylého kartónového obalu. S žáky jsem tedy vytvořila soubor 4 her - Dáma, mlýn, sluníčko nezlob se – pro malé děti v 1. třídě

a víčko pohni se. Každá z her je originální, některé hry mají i upravená pravidla a hráči, kteří hry budou hrát se jistě při hraní nebudou nudit.

Výrobky z kovů uzavírají mou praktickou část. Vybrala jsem dva výrobky. Prvním z nich je pokladnička z plechovky od nápoje. Myslím, si že být vzdělaný v oblasti finanční gramotnosti a umět si ušetřit peníze je v této době pro žáky důležité. Pokud k tomu mají hezkou pokladničku, kterou si sami vyrobí, a do které mohou házet mince, je to vždy větší motivace k šetření.

Druhým výrobkem z kovu je budík z plechovky od kompotu. Myslím, že je to poměrně efektivní výrobek. Žáci na něm mohou využít své kreativity a tvořivosti a prakticky jim poté poslouží při vstávání do školy.

Důležité je zmínit, že každý z námětů v metodických listech je variabilní. Samozřejmě využití recyklovatelného materiálu je hlavním smyslem těchto výrobků a metodických listů, ale každý žák je jiný, a proto výsledný výrobek každého žáka bude vypadat jinak. Podpora kreativity a tvořivosti u žáka je velmi důležitá pro jeho další rozvoj na jeho další cestě životem.

8. Námět na výrobek z plastu

OBAL NA SEŠIT Z IGELITOVÉ TAŠKY

Pro koho je výrobek určen:

Výrobek zvládnou vyrobit žáci 2. stupně základní školy.

Časová dotace na vyrobení:

Žáci tento výrobek stihnou vyrobit v rámci jedné vyučovací hodiny.

Tematický okruh:

Práce s technickými materiály.

Co se žáci naučí:

- Žák si vyzkouší práci s recyklovatelným materiálem – plast
- Dodržuje pracovní postup při zhotovení výrobku
- Aplikuje své vědomosti při měření a rýsování
- Řídí se bezpečností práce a pokyny učitele při práci



Materiál potřebný k výrobě:

- Igelitová taška
- Mikroténový sáček

Pomůcky potřebné k výrobě:

- Nůžky
- Fix
- Pravítko
- Pečící papír
- Žehlička



Pracovní prostory pro výrobu:

Pokud škola má školní dílnu, využíváme školní dílny. Pokud škola školní dílnou nedisponuje, vystačíme si s klasickou učebnou.

Rozměry výrobku:

Pro sešit A4 potřebujeme obdélník o rozměrech: 440 mm X 297 mm

Pro sešit A5 využijeme obdélník o rozměrech: 317 mm x 210 mm

Pracovní postup:

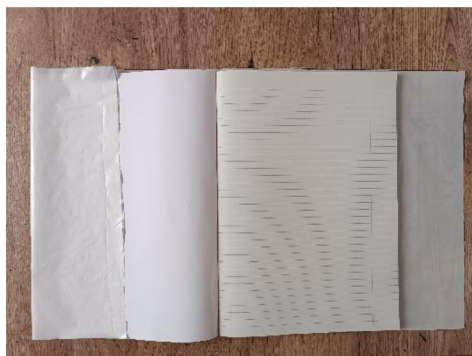
1. Vezmeme si sešit do libovolného předmětu a standardizované velikosti (A4, A5).
2. Otevřeme si jej na prostřední straně na lavici. Igelitovou tašku nastříhneme z jedné strany sváru a ze spodní strany (viz. obrázek) a umístíme si tašku pod sešit.



3. Pomocí pravítka a tužky si na jednu stranu nakreslíme obdélník o rozměrech vybraného sešitu a připočteme deset centimetrů k delší části sešitu na založení. Z těchto částí nám vzniknou kapsy, do kterých budeme sešit vkládat.



4. Poté narýsovaný obdélník vystříhneme.
5. Vystřižený obdélník si znovu vložíme pod sešit a přehneme delší strany směrem do středu sešitu tak, aby nám vznikly kapsy obalu (viz. obrázek). S takto vytvořenými kapsami přejdeme k místu, kde budeme mít do elektrické sítě zapnutou žehličku.



6. Žehličkou přes pečicí papír přejedeme po spojích igelitové tašky (viz. obrázek). Tyto spoje se teplem spojí a vznikne tak obal, který můžeme využívat na sešit do libovolného předmětu.



Poznámka:

Pokud budeme chtít obal vylepšit, můžeme si vystříhnout v obalu okénko v místě tabulky do které píšeme název předmětu, ročník a jméno. Toto okénko poté podlepíme jednou stranou mikroténového sáčku.

Poznámka pro pedagogy:

Před začátkem práce je důležité poučit důkladně žáka o bezpečnosti práce s horkými pracovními nástroji v tomto případě s žehličkou. Důležité je udržovat neustálý dohled nad žáky v pracovním místě, kde s žehličkou budou pracovat.

Závěr:

Tento výrobek je pro žáky motivací, že poměrně levnou a efektivní formou lze ze staré igelitové tašky vyrobit obal na sešit, který jinak v papírnictvích stojí nemalé peníze. Tím, že si tedy obal na sešit vyrobí, mohou ušetřit finanční prostředky a když je budou používat opakovaně tak šetří i planetu zemi před znečištěním plasty.

9. Námět na výrobek ze skla

PASTELKOVNÍK ZE SKLENIČKY

Pro koho je výrobek určen:

Výrobek zvládnou vyrobit žáci 2. stupně základní školy.

Časová dotace na vyrobení:

Žáci tento výrobek stihnou vyrobit v rámci dvou vyučovacích hodin.

Tematický okruh:

Práce s technickými materiály.

Co se žáci naučí:

- Žák si vyzkouší práci s recyklovatelným materiálem – sklo
- Dodržuje pracovní postup při zhotovení výrobku
- Zachovává bezpečnost práce a plní pokyny učitele při práci

Materiál potřebný k výrobě:

- Sklenička od potravin

Pomůcky potřebné k výrobě:

- Důlčík
- Tužka
- Ruční svěrka
- Kladívko
- Vrták – menší a větší
- Aku-vrtačka
- Přírodní materiály – provázky, pytlovina
- Stužky
- Barvy na sklo, spreje
- Tavná pistole

Pracovní prostory pro výrobu:

Školní dílna



Pracovní postup:

1. Připravíme si víčko od sklenice.
2. Víčko si upneme k pracovnímu stolu.
3. Na vnitřní stranu víčka si tužkou naznačíme body, kde budeme vrtat.
4. Pomocí důlčků a kladívka si ve vyznačených bodech uděláme důlky.
5. Do aku-vrtačky si nasadíme vrták nejdříve o menším průměru a vyvrtáme v místě, kde jsme si udělali důlky průchozí otvory.
6. Poté víčko otočíme na vnější stranu a otvory dovrátíme vrtákem o větším průměru.
7. Záleží na každém, kolik pastelek si chce do skleničky dát, podle toho si ve víčka udělá otvorů (doporučuji však maximálně 12 otvorů). Popřípadě pokud by chtěl mít žák skleničku bez víčka, může mu to být umožněno, ale vrtání by si měl vyzkoušet.
8. Skleničku si pořádně vymyjeme.
9. Na umytou skleničku našroubujeme námi upravené víčko.
10. Skleničku si poté dozdobíme. Využít můžeme různých stuh, provazů, krajek, lepících pásek.
11. Dekorace na skleničku lepíme pomocí tavné pistole.

Tip č. 1: Na ozdobení sklenice můžeme využít i starých už hodně krátkých pastelek, které se již špatně drží a špatně se s nimi kreslí. Tím, že je využijeme jako dekoraci na sklenici je upcyklujeme.

Tip č. 2: Pokud máme větší skleničku můžeme si do víčka udělat méně otvorů a na druhou stranu víčka si nalepíme například strouhátko.

Tip č. 3: Na dekoraci skleničky můžeme využít také dekorační provaz, pokud jej budeme lepit po obvodu skleničky je vhodné si udělat v nějaké části očka. Do tohoto očka se pak mohou vložit nůžky.

S těmito tipy vznikne velmi multifunkční stojánek na pastelky.

12. Po do dekorování sklenice, vložíme do sklenice pastelky, tužky, propisky.

Poznámka pro pedagogy:

Před začátkem práce je důležité poučit důkladně žáka o bezpečnosti práce s elektrickými a horkými pracovními nástroji v tomto případě s tavnou pistolí a aku-vrtačkou. Důležité je udržovat neustálý dohled nad žáky v pracovním místě, kde s tavnou pistolí a Aku-vrtačkou budou pracovat.

Bezpečnost práce:

- Dívky mají při práci s vrtačkou svázané vlasy do copu nebo culíku.
- Žáci využívají ochranných pomůcek – tzn. Ochranných brýlí, rukavic, sluchátek.
- Víčko, do kterého vrtáme nesmí žák držet v ruce – víčko je pevně upnuté k pracovnímu stolu.
- Špony, které při vrtání vznikají žáci neodstraňují ručně. Hrozí zařiznutí špony do ruky. Po dokončení vrtání žák pomocí smetáčku s lopatkou špony z pracovního místa odstraní.
- Na průběh vrtání dohlíží učitel!

Závěr:

Výrobek může žák využít ve škole. Dá si do skříňky tento pastelkovníček a nemusí se bát, že někdy zapomene nějakou pastelku. Dále je vhodné využívat pastelkovničky ve třídách na prvním stupni, kde si žáci mohou nechávat jednu sadu pastelek ve škole a druhou si budou nosit domů. Nikdy se tak nestane, že by žák zapomněl nějakou barvu pastelky.

Poznámka:

Patelkovničky jsem vyráběla s žáky 8.třídy a musím říct, že byli nadšení z toho, že si budou mít doma do čeho dát fixy, propisky nebo jiné psací potřeby, které potřebují ke svému studiu. Zároveň recyklují starou sklenici od marmelády, zavařených okurek, oliv a dalších potravin.



10.Náměty na výrobky z papíru

VLASOVÉ DOPLŇKY S KYTIČKAMI Z PLAT OD VAJEC

Pro koho je výrobek určen:

Výrobek zvládnou vyrobit žáci 2. stupně základní školy.

Časová dotace na vyrobení:

Žáci tento výrobek stihnou vyrobit v rámci dvou vyučovacích hodin.

Tematický okruh:

Práce s technickými materiály.

**Co se žáci naučí:**

- Žák si vyzkouší práci s recyklovatelným materiálem – papír
- Dodržuje pracovní postup při zhotovení výrobku
- Zachovává bezpečnost práce a plní pokyny učitele při práci

Materiál potřebný k výrobě:

- Plata od vajec
- Toaletní ruličky

Pomůcky potřebné k výrobě:

- Nůžky
- Tužku
- Tavnou pistoli
- Čelenky, sponky – vlasové doplňky na které kytičky nalepíme
- Barvy a spreje

Pracovní prostory pro výrobu:

Školní dílna, učebna

Pracovní postup:

1. Připravíme si plato od vajec.
2. Z plata vystříháme lůžko, ve kterém běžně vajíčko sedí.
3. Vznikne nám polo kytička.

4. Tuto polo kytičku dopravíme zastřížením konců do oblouku. Vytvoří se tak okvětní lístky.
5. Na střed květiny můžeme využít vrchní část plata od vajíček ze kterého můžeme ustříhnout pruh, který smotáme do šneka. Střed květin mohou být i jiné, záleží na fantazii a kreativitě (viz. obrázek).



6. Šneka poté vlepíme pomocí tavné pistole do okvětních lístků.
7. Jednotlivé lůžka, ze kterých vznikají okvětní lístky můžeme vrstvit na sebe. Vznikne nám tak více okvětních lístků po obvodu květiny (viz. obrázek).



8. Z toaletních ruliček můžeme vytvořit listy, které ke květině přilepíme.
9. Po vytvoření a následném nabarvení barvami nebo nastříkání spreji přilepíme květinu pomocí tavné pistole na čelenku nebo sponku.



Poznámka:

Na trhu jsou k dostání různé barvy plat od vajíček od klasické šedé po zelenou, modrou, žlutou. Pokud žáci nebudou chtít kytičky dále barvit barvami nebo stříkat spreji jsou barevné plata dobrou alternativou k ozvláštnění výrobku.

**Poznámka pro pedagogy:**

Před začátkem práce je důležité poučit důkladně žáka o bezpečnosti práce s horkými pracovními nástroji v tomto případě s tavnou pistolí. Důležité je udržovat neustálý dohled nad žáky v pracovním místě, kde s tavnou pistolí budou pracovat.

Závěr:

Tento výrobek byl s žáky vyroben pro maminky ke dni matek. Důležité bylo žákům ukázat, že i z věci, kterou máme běžně v domácnosti a poté ji vyhazujeme se dá vyrobit krásný, jednoduchý dárek a poděkovat tak své mamince za to, co pro nás dělá.



HRY Z KARTÓNU

Pro koho je výrobek určen:

Výrobek zvládnou vyrobit žáci 2. stupně základní školy.

Časová dotace na vyrobení:

Žáci tento výrobek stihnou vyrobit v rámci šesti vyučovacích hodin.

Tematický okruh:

Práce s technickými materiály.

Design a konstruování.



Organizační forma výuky:

Forma hromadného vyučování – skupinová práce

(pozn. Ve třídě jsem měla 20 žáků, rozdělila jsem je do čtyř smíšených skupin – v každé skupině byli chlapci i dívky).

Co se žáci naučí:

- Žák si vyzkouší práci s recyklovatelným materiálem – papír, plast
- Dodržuje pracovní postup při zhotovení výrobku
- Aplikuje své vědomosti při měření a rýsování
- Zachovává bezpečnost práce a plní pokyny učitele při práci

Materiál potřebný k výrobě:

- Kartónové krabice
- Plastová víčka od PET

Pomůcky potřebné k výrobě:

- Nůžky
- Zalamovací nůž
- Tužka
- Barvy - temperové
- Právítko

Pracovní prostory pro výrobu:

Školní dílna, učebna

Rozměry výrobku:

Dáma: 315 mm x 315 mm

Mlýn: 490 mm x 430 mm

Víčko pohni se: 480 mm x 480 mm

Sluníčko nezlob se: 500 mm x 410 mm

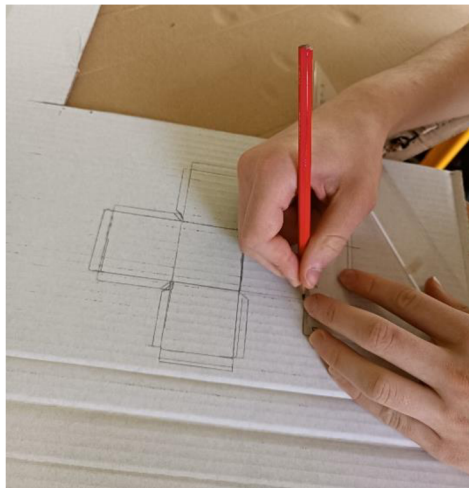
Pracovní postup výroby herního pole:

1. Připravíme si kartón.
2. Kartón si rozměříme podle hry a podle velikosti PET víčka.
Poznámka: U tohoto výrobku si žáci musí uvědomit, že hry se budou hrát s PET víčky a PET víčka jsou větší než klasické herní figurky, takže i jejich hrací plocha bude muset být větší, než je velikost u klasické hry.
3. Kartónové herní pole si vyřezeme pomocí zalamovacího nože.
4. Na herní pole si předkreslíme domečky pro figurky a herní pole pro figurky.
5. Vše nakonec vybarvíme temperovými barvami.
6. Aby se nám herní pole vlezlo do krabice rozřezeme ho napůl pomocí zalamovacího nože a slepíme izolepou. Tak docílíme toho, že se hra bude skládat.



Výroba herní kostky z kartónu:

1. Na kartón si pomocí pravítka narýsuje síť krychle 4x4.



2. Tuto síť vyřezeme pomocí zalamovacího nože.
3. Hrany, které se budou ohýbat ohneme pomocí pravítka.
4. Celou kostku slepíme pomocí lepidla Herkules.
5. Na hrací kostku dokreslíme tečky, popř. barevné tečky – záleží jakou máme hru.



Krabice na hry:

Celý soubor hry uložíme do kartónové poštovní krabice o rozměrech: 200x150x45 mm.

Pokud budou žáci šikovní můžeme jim předchystat síť této krabice, kterou si pak jen obkreslí na kartón, vyřezou pomocí zalamovacího nože a poskládají.

Na krabici poté napíšeme název hry a pomocí barev jej vymalujeme.



Kompletace celé hry:

Herní pole, hrací kostku, odpovídající počet PET vršků a pravidla jednotlivých her vložíme do krabice.



Poznámka:

Tento výrobek je vhodný pro skupinky žáků. Ve skupince si žáci rozvrhnou, kdo co bude dělat. Tak má každý ve skupině úkol, který musí splnit a zaručí se tím to, že všichni žáci musí pracovat, aby šla hra zkompletovat.

Poznámka pro pedagogy:

Před začátkem práce je důležité poučit důkladně žáka o bezpečnosti práce se zalamovacím nožem.

Závěr:

Tento výrobek jsme s žáky vyráběli do nově vzniklé relaxační místnosti na škole. Vedení školy chtělo, aby tato místnost byla nenákladná a ekonomicky udržitelná, šetrná k životnímu prostředí. Takže např. žáci 7. třídy v pracovních činnostech - domácnost, šili na strojích polštářky. Já jsem s žáky 8. třídy využila kartónových krabic, které zbyly z nábytku do této místnosti. Vyrobili jsme právě tyto čtyři soubory her, aby žáci, co budou v této místnosti trávit svůj čas měli možnost si i něco zahrát. Navíc si myslím, že vyrobit tuto hru je poměrně nenáročné a ušetříme tak nějaké finanční prostředky.



11.Náměty na výrobky z kovu

BUDÍK Z PLECHOVKY

Pro koho je výrobek určen:

Výrobek zvládnou vyrobit žáci 2. stupně základní školy.

Časová dotace na vyrobení:

Žáci tento výrobek stihnou vyrobit v rámci čtyř vyučovacích hodin.

Tematický okruh:

Práce s technickými materiály.

Co se žáci naučí:

- Žák si vyzkouší práci s recyklovatelným materiálem – kov
- Dodržuje pracovní postup při zhotovení výrobku
- Zachovává bezpečnost práce a plní pokyny učitele při práci



Materiál potřebný k výrobě:

- Kovová plechovka – doporučuji od broskví v nálevu
- Plastová PET láhev
- Kartón

Pomůcky potřebné k výrobě:

- Důlčík
- Tužka
- Ruční svěrka
- Kladívko
- Vrták
- Aku-vrtačka
- Akrylové barvy (Spreje na kov)
- Tavná pistole
- Kamínky
- Hodinový strojek

- Čističe dýmek (chlupaté drátky)
- Fix
- Nůžky

Pracovní prostory pro výrobu:

Školní dílna

Pracovní postup:

1. Plechovku od broskví důkladně vymyjeme vodou a saponátem.
2. Umytou plechovku z vnější strany namalujeme barvami.
Tip: Místo akrylových barech zkuste použít spreje na kov. Akrylové barvy se snáze odírají a musíme tak pořád určitá místa plechovky domalovávat, tohoto bychom se u spreje mohli vyvarovat.
3. Přichystáme si pravítko, tužku, důlčík, kladívko, aku-vrtačku a vrták.
4. Na spodní straně plechovky si pomocí pravítka nalezneme střed a tužkou si jej označíme.
5. Ve středu uděláme pomocí důlčíku a kladívka důlek.
6. Vrtákem vyvrtáme díru, do které budeme vkládat hodinový mechanismus.



7. Vložíme do vyvrtaného otvoru hodinový strojek a zabezpečíme matickou, která byla k hodinovému strojku dodána.
8. Po obvodu plechovky si napíšeme čísla, aby naše plechovka představovala budík.



9. Na hodinový strojek připevníme nejdříve malou ručičku poté velkou ručičku, a nakonec sekundovou ručičku.

Tip: pokud Vám v sadě přijdou ručičky moc dlouhé jde je snadno upravit zastřížením klasickými nůžkami.



10. Aby se nám budík nekutálel je potřeba do vnitřní strany plechovky přilepit pomocí tavné pistole menší kameny jako závaží.



11. V tuto chvíli můžeme budík dozdobit. Já si vybrala motiv včely, takže jsem budík doplnila o tykadla a nohy z čističů dýmek (chlupatých drátků). Tyto čističe seženete běžně v kreativních potřebách.



12. Křídla vystříháme z PET láhve a přilepíme pomocí tavné pistole k plechovce.



13. V posledním kroku na druhou stranu plechovky vystříháme kolečko z kartónu, které můžeme natřít barvou nebo polepit černým papírem. Tímto kolečkem zakryjeme vnitřní část plechovky.



Poznámka pro pedagogy:

Před začátkem práce je důležité poučit důkladně žáka o bezpečnosti práce s elektrickými a horkými pracovními nástroji v tomto případě s tavnou pistolí a aku-vrtačkou. Důležité je udržovat neustálý dohled nad žáky v pracovním místě, kde s tavnou pistolí a Aku-vrtačkou budou pracovat.

Bezpečnost práce:

- Dívky mají při práci s vrtačkou svázané vlasy do copu nebo culíku.
- Žáci využívají ochranných pomůcek – tzn. Ochranných brýlí, rukavic, sluchátek.
- Plechovku, do které vrtáme nesmí žák držet v ruce – Plechovka je pevně upnutá k pracovnímu stolu.
- Špony, které při vrtání vznikají žáci neodstraňují ručně. Hrozí zařiznutí špony do ruky. Po dokončení vrtání žák pomocí smetáčku s lopatkou špony z pracovního místa odstraní.
- Na průběh vrtání dohlíží učitel!

Závěr:

Budík je vhodný výrobek pro žáky na druhý stupeň ZŠ. Vyzkouší si vrtání do kovů, práci s recyklovaným materiálem - kovem a odnese si domů funkční a designový výrobek, který mu bude sloužit při vstávání do školy.

PLECHOVKOVÁ POKLADNIČKA

Pro koho je výrobek určen:

Výrobek zvládnou vyrobit žáci 2. stupně základní školy.

Časová dotace na vyrobení:

Žáci tento výrobek stihnou vyrobit v rámci tří vyučovacích hodin.

Tematický okruh:

Práce s technickými materiály.

Co se žáci naučí:

- Žák si vyzkouší práci s recyklovatelným materiálem – kov
- Dodržuje pracovní postup při zhotovení výrobku
- Zachovává bezpečnost práce a plní pokyny učitele při práci

Materiál potřebný k výrobě:

- Kovová plechovka – doporučuji od nápoje
- Kartón

Pomůcky potřebné k výrobě:

- Ruční svěrka
- Vrták
- Aku-vrtačka
- Pilník na kov
- Akrylové barvy (Spreje na kov)
- Tavná pistole
- Fix
- Nůžky
- Dekorace (stužky, provázky, novinový papír, pytlovina ...)

Pracovní prostory pro výrobu:

Školní dílna



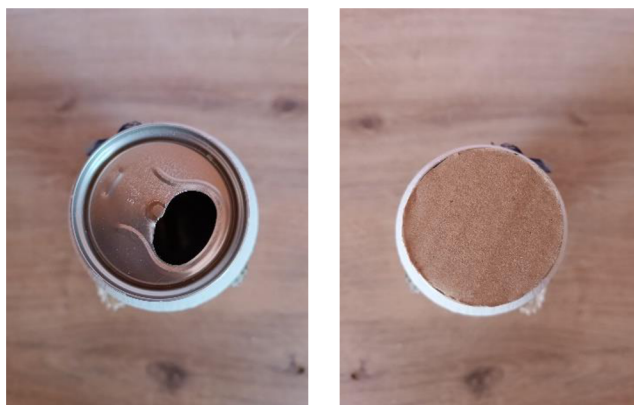
Pracovní postup:

1. Plechovku od nápoje důkladně vymyjeme vodou a saponátem.
2. Umytou plechovku z vnější strany namalujeme barvou.
Tip: Místo akrylových barech zkuste použít spreje na kov. Akrylové barvy se snáze odírají a musíme tak pořád určitá místa plechovky domalovávat, tohoto bychom se u spreje mohli vyvarovat.
3. Do spodní strany plechovky si nakreslíme na střed pomocí fixy obdélník. Tento obdélník nám bude sloužit pro vhazování peněz do pokladničky.
4. Pomocí aku-vrtačky do tohoto obdélníku vyvrtáme tři díry vedle sebe.
5. Vznikne nám tak místo, abychom se do otvoru dostali nůžkami na kov a otvor vystříhali do požadovaného tvaru – obdélníku.
6. Hrany obdélníku poté pilníkem opilujeme, aby byly rovné.



7. Vrchní stranu, kde jsme plechovku otevírali a vznikl nám tam otvor využijeme k vytahování peněz z pokladničky.
8. Vystříhneme si z kartónu kolečko, které pomocí tavné pistole nalepíme přes vrch plechovky.

Poznámka: Zabráníme tak, samovolnému vypadávání mincí. Kartón můžeme kdykoliv odlepit a peníze vytáhnout. Poté nahradíme novým kartónem.



9. Celou pokladničku dozdobíme dekorativním materiálem – stuhami, provázky, ...

10. Pokladnička jde také různě pomalovat fixy nebo barvami.

Poznámka pro pedagogy:

Před začátkem práce je důležité poučit důkladně žáka o bezpečnosti práce s elektrickými a horkými pracovními nástroji v tomto případě s tavnou pistolí a aku-vrtačkou. Důležité je udržovat neustálý dohled nad žáky v pracovním místě, kde s tavnou pistolí a Aku-vrtačkou budou pracovat.

Bezpečnost práce:

- Dívky mají při práci s vrtačkou svázané vlasy do copu nebo culíku.
- Žáci využívají ochranných pomůcek – tzn. Ochranných brýlí, rukavic, sluchátek.
- Plechovku, do které vrtáme nesmí žák držet v ruce – Plechovka je pevně upnutá k pracovnímu stolu.
- Špony, které při vrtání vznikají žáci neodstraňují ručně. Hrozí zařiznutí špony do ruky. Po dokončení vrtání žák pomocí smetáčku s lopatkou špony z pracovního místa odstraní.
- Na průběh vrtání dohlíží učitel!

Závěr:

Výroba pokladničky je kreativní a levná záležitost díky recyklovatelnému materiálu, ze kterého je pokladnička vyrobená. Pokladničku můžeme s žáky vyrobit v rámci mezipředmětové spolupráce, kdy v matematice nebo občanské výchově se žáci teoreticky naučí finanční gramotnosti, a poté si v rámci praktických činností vyrobí pokladničku, která motivuje žáka k efektivnímu šetření svých finančních prostředků.

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo popsat recyklovatelné materiály, se kterými mohou pracovat pedagogové v rámci praktických činností na druhém stupni základních škol. V praktické části vytvořit z těchto materiálů náměty v podobě metodických listů.

V úvodu teoretické části mé práce se věnuji legislativě a vzdělávání žáků v oblasti pracovních činností na základních školách. Didaktickým zásadám a učebním úlohám, které by měl pedagog správně formulovat a používat ve své výuce. Následují kapitoly o třídění a recyklaci odpadů. Na základní škole T.G. Masaryka se ukazuje, že žáci mají pojetí o recyklaci a třídění odpadů. Na každé chodbě jsou nádoby na tříděný odpad a škola se zapojuje do projektů společnosti EKO-KOM, do sběru starého papíru a vysloužilého elektrozařízení. Nádoby na tříděný odpad se nacházejí také v učebnách, ale to, jak jsou využívány zaleží převážně na učiteli, který danou třídu má na starosti.

V další části práce se již zabývám recyklovatelnými materiály. Kapitoly jsou rozděleny na plast, sklo, papír a kov. Plast, papír a kov jsou poměrně běžné materiály se kterými na základních školách pracují. S papírem se setkáme více na prvním stupni, ale jak ukazují v metodických listech v praktické části, i papír se dá využít ve výuce na druhém stupni základní školy. Se sklem se při práci na základní škole běžně nesetkáváme, ale i sklo lze využít k výrobě praktického a multifunkčního dekoračního předmětu. V rámci této práce to je stojan na pastelky.

Praktická část je zaměřena na kreativní náměty výrobků, které lze z recyklovatelných materiálů vyrobit. Náměty by měly sloužit, jako materiál pro pedagogy, při výuce pracovních činností. Náměty jsou zpracovány ve formě metodických listů. Vybrala jsem šest výrobků, které jsou na výrobu jednoduché. Jako hlavní prvek využívám recyklovatelné materiály zmíněné v teoretické části této práce. Na mysli je Plast, sklo, papír a kov. V metodických listech využívám igelitových tašek a PET láhví, které jsou pro pedagoga snadno dostupné a nepotřebuje k jejich úpravě speciální pomůcky. Stačí pouze zalamovací nůž, popř. klasické nůžky a lze vyrobit funkční výrobek.

Práce s kovem je pro pedagoga náročná hlavně z pohledu bezpečnosti práce. Mezi výrobky do metodických listů jsem vybrala kovy poměrně běžné. Jedná se o plechovky od nápojů či ovoce. Největším úskalím zde bylo nabarvit plechovky, tak aby na nich barva držela. Zde jsem neuspěla, protože při výrobě jsem s žáky využívala akrylových barev, které jak jsem

později zjistila nejsou úplně vhodné na kov. Proto jsem v metodických listech do postupu u výrobků z kovu dopsala, že doporučuji využít barevných sprejů na kovy.

Mezi další náměty obsažené v praktické části této práce řadím práci s papírem, kde jsem s žáky vyráběla vlasové doplňky a hry, které poslouží žákům v nově vybudované odpočinkové místnosti. Práce se sklem byla složitější, ale pozornost žáků jsem upoutala s výrobou stojánku na pastelky, který s mým překvapením přijali s nadšením.

Výrobky v mé práci jsou zaměřeny na kreativitu a tvořivost žáka. Většinou mají stejný základ, ale to, jak si je žák ozdobí, záleží jen na jeho fantazii a kreativě. Všechny výrobky v příložených metodických listech byly odzkoušeny, a vyráběny s žáky na druhém stupni základní školy, ve školních dílnách. Samozřejmě ne všechny základní školy mají k dispozici školní dílny. I na tuto skutečnost jsem při vytváření metodických listů myslela. Při minimální úpravě lze všechny příložené náměty využít i při výuce v každé běžné učebně na školách.

Moje práce dokládá, že ne vždy musíme pracovat s novým, prvotřídním materiálem, abychom vytvořili krásný a užitečný výrobek. Stačí se podívat kolem sebe a využít předměty a materiály, které máme nadosah ruky. Například z plastové igelitové tašky lze vyrobit praktický a ekologický, finančně nenáročný výrobek, který bude žáky při jeho vytváření bavit a motivovat k dalšímu třídění, recyklaci a šetrnému zacházení s naší planetou.

Zdroje

BEŇO, Zdeněk. ELSÄBER, Thomas. HOUDKOVÁ, Lucie. PĚČEK, Jan. SPONOR, Jan. TABASOVÁ, Andrea. *Efektivní způsoby zpracování odpadů*. Nakladatelství: VUTIUM, 2011. ISBN: 978-80-214-4240-5.

Co je to recyklace?. [online]. www.trideniodpadu.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/recyklace>

Co je Recyklohraní, aneb Uklidme si svět?. [online]. www.recyklohrani.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z: <https://www.recyklohrani.cz/cs/pages/about>

Jak třídit papír. [online]. www.trideniodpadu.cz. [cit. 16.3.2023]. Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/papir>

Kovy. [online]. www.jaktridit.cz. [cit. 19.3.2023]. Dostupné z: <https://www.jaktridit.cz/cz/trideni/tridene-odpady/kovy/>

Kovové odpady. [online]. www.trideniodpadu.cz. [cit. 19.3.2023]. Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/kovy>

MÜLLEROVÁ, H. a kol. *Klimatické právo*. Nakladatelství: Wolters Kluwer ČR, 2022. ISBN: 978-80-7676-580-1.

OBST, Otto. *Obecná didaktika*. Univerzita Palackého v Olomouci, 2017. ISBN: 978-80-244-5141-1.

Od třídění a sběru papíru až po recyklaci. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 17.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2018/12/04/od-trideni-sberu-papiru-az-po-recyklaci/>

Papír. [online]. www.jaktridit.cz. [cit. 16.3.2023]. Dostupné z: <https://www.jaktridit.cz/cz/trideni/tridene-odpady/papir/>

Plasty. [online]. www.jaktridit.cz. [cit. 14.3.2023]. Dostupné z:
<https://www.jaktridit.cz/cz/trideni/tridene-odpady/plasty/>

Produkce a nakládání s odpady v roce 2021. [online]. www.mzp.cz. [cit. 29.3.2023].
Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/odpady_podrubrika/\\$FILE/OODP-Produkce_a_nakladani_2021-20221031.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/odpady_podrubrika/$FILE/OODP-Produkce_a_nakladani_2021-20221031.pdf)

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [online]. www.edu.cz. [cit. 6.6.2023].
Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>

Recyklační cyklus odpadu. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z:
<https://www.samosebou.cz/slovník/>

Recyklační symboly plastů. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 14.3.2023]. Dostupné z:
<https://www.samosebou.cz/2018/01/15/recyklacni-symboly-plastu/>

Recyklační symboly skla. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 14.3.2023]. Dostupné z:
<https://www.samosebou.cz/2018/06/09/recyklacni-symboly-skla/>

Recyklační symboly papíru. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 16.3.2023]. Dostupné z:
<https://www.samosebou.cz/2019/06/25/recyklacni-symboly-papiru/>

Recyklační symboly kovů. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 19.3.2023]. Dostupné z:
<https://www.samosebou.cz/2019/01/23/recyklacni-symboly-kovu/>

Recyklační značky. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z:
<https://www.samosebou.cz/slovník/>

SLOBODIAN, Petr. *Nakládání s odpady*. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013. ISBN: 978-80-7454-252-7.

ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Kam s nimi*. Nakladatelství: Česká televize, 2007. ISBN 80-85005-72-7.

ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Všechno, co potřebujete vědět o odpadech a neměli jste se koho zeptat*. Nakladatelství: EKO-KOM, a. s., 2013. ISBN: 978-80-904833-1-6.

Třídění a recyklace kovů v česku. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 19.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2020/10/01/trideni-a-recyklace-kovu-v-cesku/>

Třídění odpadu. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 29.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/slovník/trideni-odpadu/>

Upcyklace může být materiálový zdroj budoucnosti. [online]. www.trideniodpadu.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/upcyklace>

Vše o recyklačních symbolech na obalech. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 8.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2018/04/11/vse-o-recyklačních-symbollech-na-obalech/>

Využitelné složky odpadů. [online]. www.samosebou.cz. [cit. 29.3.2023]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/slovník/vyuzitelne-složky-odpadu/>

Zákon č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadech. [online]. www.zakonyprolidi.cz. [cit. 28.3.2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-541>

Zákon č. 561/2004. Sb. [online]. www.zakonyprolidi.cz. [cit. 5.6.2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-561>

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Třídění odpadů (dewolf.cz 2023).....	13
Obrázek č. 2: Celková produkce odpadů v ČR, 2012 – 2021 (mzp.cz 2023)	14
Obrázek č. 3: Recyklační koloběh (euro.cz 2023)	18
Obrázek č. 4: Recyklační symboly na obalech (samosebou.cz 2023).....	20
Obrázek č. 5: Recyklační koloběh plastů (jihokraj.lewest.cz 2023)	25
Obrázek č. 6: Recyklační značky na plastových obalech (samosebou.cz 2023).....	26
Obrázek č. 7: Recyklační koloběh skla (remat-glass.cz 2023)	30
Obrázek č. 8: Recyklace papíru (samosebou.cz 2023).....	34
Obrázek č. 9: Recyklační symboly papíru (dewolf.cz 2023)	35
Obrázek č. 10: Recyklační symboly kovů (trebic.cz 2023)	38
Obrázek č. 11: Kontejner na třídění plastů (kunin.cz 2023)	69
Obrázek č. 12: Půlený kontejner na sklo (edb.cz 2023).....	69
Obrázek č. 13: Kontejner na papír (magazinrodina.cz 2023).....	70
Obrázek č. 14: Kontejner na kovový odpad (hradeckralove.org 2023)	70

Příloha

Příloha č. 1: Obrázky kontejnerů na tříděný odpad

Kontejner na plasty



Obrázek č. 11: Kontejner na třídění plastů (kunin.cz 2023)

Kontejner na sklo



Obrázek č. 12: Půlený kontejner na sklo (edb.cz 2023)

Kontejner na papír



Obrázek č. 13: Kontejner na papír (magazinrodina.cz 2023)

Kontejner na kovy



Obrázek č. 14: Kontejner na kovový odpad (hradeckralove.org 2023)

Anotace

Jméno a příjmení:	Kateřina Gotzmannová
Katedra:	Katedra technické a informační výchovy
Vedoucí práce:	doc. PhDr. PaedDr. Jiří DOSTÁL, Ph.D.
Rok obhajoby:	2023

Název práce:	Výrobky z recyklovatelných materiálů jako náměty na činnosti žáků ve školních dílnách
Název v angličtině:	Products from recyclable materials as ideas for students' activities in school workshops
Anotace práce:	<p>Práce se zabývá recyklovatelnými materiály a jejich využitím v praktických činnostech na druhém stupni základní školy. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části popisují vzdělávací oblast člověk a svět práce a třídění odpadu. Věnují se recyklaci a recyklovatelným materiálům jako jsou plast, sklo, papír a kov. V praktické části předkládám metodické listy, které vycházejí z praxe, která byla vykonávána v rámci této práce. Metodické listy představují náměty z recyklovatelných materiálů uvedených v teoretické části, které lze s žáky druhého stupně základní školy vyrobit ve školní dílně. Práce má rozsah 68 stran a obsahuje jednu přílohu – obrázky kontejnerů na tříděný odpad.</p>
Klíčová slova:	Třídění odpadů, recyklace, recyklovatelné materiály, praktické činnosti, základní škola, metodické listy
Anotace v angličtině:	This thesis focuses on recyclable materials and their usage in practical activities in

	<p>middle school. The thesis is divided into theoretical and practical part. In the theoretical part I describe the educational area of Human and The World of Work and waste sorting. I talk about recycling and recyclable materials such as plastic, glass, paper, and metal. In the practical part I present methodical sheets based on my experience in middle school. Methodical sheets provide ideas for activities using recyclable materials mentioned in the theoretical part. The sheets are created for the school workshop of middle school. This thesis has 68 pages and includes 1 attachment – pictures of waste sorting containers.</p>
Klíčová slova v angličtině:	Waste sorting, recycling, recyclable materials, practical activities, elementary school, methodical sheet
Přílohy vázané k práci:	1
Rozsah práce:	68 stran
Jazyk práce:	Český